

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-111101

(43)Date of publication of application : 11.04.2003

(51)Int.Cl.

H04N 13/00
G06T 17/40

(21)Application number : 2001-294981

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 26.09.2001

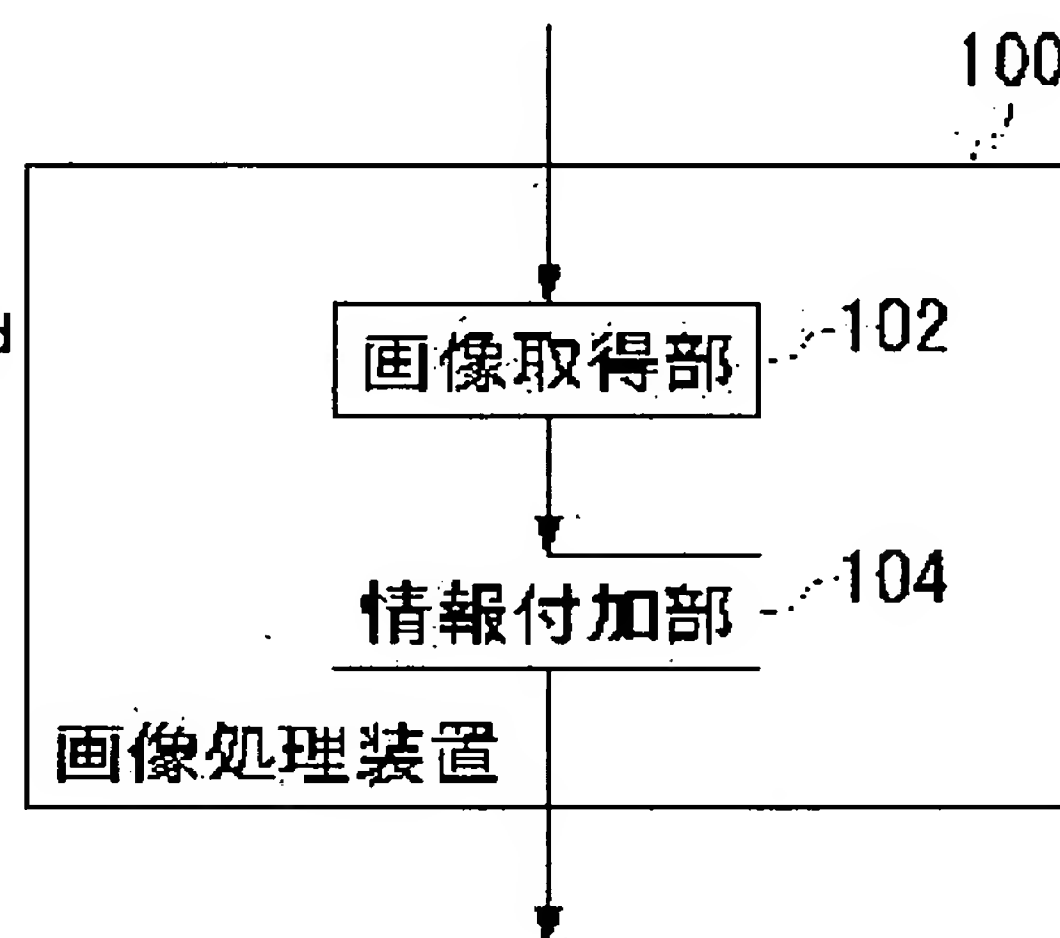
(72)Inventor : MASUTANI TAKESHI
HAMAGISHI GORO

(54) METHOD, APPARATUS AND SYSTEM FOR PROCESSING STEREOSCOPIC IMAGE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve a problem wherein an infrastructure for accelerating distribution of stereoscopic image is not arranged.

SOLUTION: An image processor 100 comprises an image acquisition section 102, and an information adding section 104. The image acquisition section 102 acquires a basic image capable of stereoscopic display externally and further acquires an original image being converted into a basic image. The information adding section 104 records information being referred during stereoscopic viewing, e.g. the arrangement and the estimated number of viewpoints, on the header of image data.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.11.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The solid image-processing approach characterized by adding the information which should be referred to in the predetermined scene in a series of processings for displaying said solid image on the basic image for displaying a solid image.

[Claim 2] The approach according to claim 1 characterized by including the information about the dimension of said basic image in said information which should be referred to.

[Claim 3] The approach according to claim 1 characterized by including the information about the mode of the configuration of said basic image in said information which should be referred to.

[Claim 4] said voice -- the approach according to claim 3 characterized by including the information which shows whether the information related like is the side-by-side format in which said basic image juxtaposed and compounded two or more parallax images, it is the multiplexer format which compounded two or more parallax images eventually in the form in which a three dimensional display is possible, or they are formats other than these.

[Claim 5] The approach according to claim 1 characterized by including the information about the number of the views assumed by said solid image in said information which should be referred to.

[Claim 6] The approach according to claim 1 characterized by including the information about the list of said basic image in said information which should be referred to.

[Claim 7] The approach according to claim 1 characterized by including the information about the location in said solid image of said basic image in said information which should be referred to.

[Claim 8] DS for the solid image characterized by being formed as combination with the subdata holding the information which should be referred to in the main data of the basic image for displaying a solid image, and the predetermined scene in a series of processings for displaying said solid image.

[Claim 9] Said main data are DS according to claim 8 which compresses said basic image by predetermined technique, and is characterized by storing said subdata in the header field to the compressed data.

[Claim 10] The solid image-processing approach characterized by detecting the information which should be referred to in the predetermined scene in a series of processings for displaying said solid image added to the basic image for displaying a solid image.

[Claim 11] The approach according to claim 10 characterized by changing the mode of the configuration of said basic image into another thing based on said detected information which should be referred to.

[Claim 12] The approach according to claim 11 characterized by changing this into a multiplexer format when it becomes clear that it is not the multiplexer format that said basic image was compounded from said detected information which should be referred to by the form in which a three dimensional display is possible as it is.

[Claim 13] The approach according to claim 10 characterized by judging whether compressing said basic image based on said detected information which should be referred to with the actual condition in case said basic image is compressed influences said solid image.

[Claim 14] The approach according to claim 13 characterized by changing the mode of the configuration of said basic image into another thing based on said detected information which should be referred to when judged with compressing said basic image with the actual condition influencing said solid image.

[Claim 15] An approach given in either of claims 10-14 characterized by acquiring said basic image by acquiring the image data compressed beforehand and elongating this.

[Claim 16] In case a predetermined image processing is performed to said basic image, from said detected information which should be referred to If it becomes clear that it is the side-by-side format in which said basic

image juxtaposed and compounded two or more images, the processing concerned will be performed as it is. The approach according to claim 10 characterized by performing the processing concerned once changing this into a side-by-side format, if said basic image turns out to be the multiplexer format which compounded two or more images in the form in which a three dimensional display is possible as it is.

[Claim 17] The solid image-processing approach characterized by holding the basic image of a different mode from the mode of the configuration of the basic image eventually displayed on a screen to said memory, and reading and using this suitably in case a solid image is treated with the equipment which has memory.

[Claim 18] Said different mode is an approach according to claim 17 characterized by being the side-by-side format which juxtaposed and compounded two or more parallax images.

[Claim 19] The solid image-processing approach characterized by detecting the information which should be referred to in the predetermined scene in a series of processings for displaying said solid image added to the basic image for displaying a solid image, and adjusting the brightness of the display screen of said solid image based on the information.

[Claim 20] The approach according to claim 19 characterized by including the information about the number of the views assumed by said solid image in said information which should be referred to, and adjusting said brightness according to the number.

[Claim 21] The solid image processing system characterized by including the information adjunct which adds the information which should be referred to in the predetermined scene in a series of processings for displaying said solid image on the acquired basic image as the image acquisition section which acquires the basic image for displaying a solid image.

[Claim 22] The solid image processing system characterized by including the information detecting element which detects the information which should be referred to in the predetermined scene in a series of processings for displaying the image acquisition section which acquires the basic image for displaying a solid image, and said solid image added to the acquired basic image.

[Claim 23] Said image acquisition section is equipment according to claim 22 characterized by generating said basic image by inputting the image data compressed beforehand and elongating this image data.

[Claim 24] It is a system containing the synthesizer unit and display of a solid image. Said synthesizer unit The information which should be referred to in the predetermined scene in a series of processings for displaying said solid image on the basic image for displaying a solid image is incorporated. Said display The solid image processing system characterized by detecting said information which should be referred to, performing an image processing to said basic image suitably based on this, and displaying said solid image.

[Claim 25] The solid image-processing approach characterized by presuming the information which should be referred to in the predetermined scene in a series of processings for displaying said solid image by acquiring the basic image for displaying a solid image, and inspecting this basic image.

[Claim 26] The computer program characterized by making a computer perform processing which adds the information which should be referred to in the predetermined scene in a series of processings for displaying said solid image on the basic image for displaying a solid image.

[Claim 27] The computer program characterized by making a computer detect the information which should be referred to in the predetermined scene in a series of processings for displaying said solid image added to the basic image for displaying a solid image.

[Claim 28] The computer program characterized by making a computer presume the information which should be referred to in the predetermined scene in a series of processings for displaying said solid image by acquiring the basic image for displaying a solid image, and inspecting this basic image.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a solid image processing technique, and relates to an approach, equipment, a system, and the related computer program and the DS that process or display a solid image especially.

[0002]

[Description of the Prior Art] The Internet utilization population increases rapidly and it is considering as the close wax in the past several years at the broadband time which can be said also as the new stage of the Internet utilization. in a broadband communication link, since a communication band is markedly alike and spreads, distribution of the heavy image data which tended to be kept at arm's length conventionally also prospers. Although concepts, such as "multimedia" and "video on demand", were raised and were long, such language became the situation experienced by the general user with feelings only after becoming a broadband time.

[0003] If distribution of an image, especially a dynamic image spreads, a user will ask for substantial contents and improvement in image quality, though natural. These have the large place undertaken to pursuit of digitization of the existing image software, development of the authoring tool for it, a well head, and an image coding technique with few losses etc.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It is possible under such a situation that distribution of a false three dimensional image (only henceforth a "solid image") attracts attention from a technical target, and a considerable commercial scene is acquired as one gestalt of near future image distribution service. The solid image is attractive in especially the application that fulfills the hope of the user who searches for a more real image, and pursues presence, such as a film and a game. The solid image is still more useful also to the real display of goods in the goods presentation in EC (electronic commerce) considered to become one criterion of the business in the 21st century.

[0005] However, when a new net business called distribution of a solid image is considered, if neither the infrastructure for it nor the model for business propulsion exists yet, you may say. this invention person used to make this invention paying attention to such the actual condition, and the object is in offering the solid image processing technique for enabling acceleration of a negotiation of a solid image from a technical aspect.

[0006]

[Means for Solving the Problem] For an understanding of this invention, the concept of the following in this description is defined first.

"Solid image": Not the image data itself but as a result of being displayed in three dimensions, the image thrown at a user's eyes is pointed out ideally. The way of the image data which can be displayed as a solid image is called the "multiplexer image" mentioned later. That is, when a multiplexer image is displayed, a solid image appears.

"Parallax image": It is usually necessary to prepare the image (only henceforth a right eye image) which should be thrown at a right eye so that parallax may arise, and the image (only henceforth a left eye image) which should be thrown at a left eye for stereoscopic vision with a feeling of depth. Although the pair of an image which produces parallax like a right eye image and a left eye image may be named a parallax image generically, on these descriptions, each image used as the cause of producing parallax is called a parallax image. That is, a right eye image and left eye image is also a parallax image, respectively. The image from each view generally

assumed in the solid image besides these turns into a parallax image, respectively.

[0007] "Basic image": Since a solid image is displayed, the image of the object which makes processing required for stereoscopic vision, or the image with which processing was already made is said. As a concrete example, two or more parallax images already contain the image (these are also called "synthetic image") made by being compounded in a certain form like the below-mentioned others and multiplexer format or below-mentioned side-by-side format of a separate format. [image / parallax]

"Side-by-side format": One of the modes of the configuration of a basic image The format which juxtaposed and compounded two or more parallax images in a horizontal direction, perpendicular directions, or those both directions. Usually, the parallax image operated on a curtailed schedule is juxtaposed. For example, when it juxtaposes and constitutes the parallax image of two sheets horizontally, each parallax image is horizontally thinned out for every pixel. The basic image of a side-by-side format is also only called a "side-by-side image."

[0008] "Multiplexer format": One of the modes of the configuration of a basic image The format of the final image data for displaying a solid image. The basic image of a multiplexer format is also only called a "multiplexer image."

"Separate format": One of the modes of the configuration of a basic image Although it is an independent 2-dimensional image, it is assumed that it is combined with other 2-dimensional images, and stereoscopic vision is carried out, and each of the 2-dimensional image of these plurality is pointed out. The basic image of a "separate format" is also only called a "separate image." Unlike a multiplexer image or a side-by-side image, a separate image is not a synthetic image.

[0009] "View": The view which looks at it is assumed by the solid image. The number of views and the number of parallax images are usually equal. When there are two parallax images, a left eye image and a right eye image, the number of views is "2." However, for at least two, the number of views of the assumption location of a user's head is one. When similarly displaying the solid image in consideration of migration of the user of a longitudinal direction, the solid image which has a feeling of depth with Ia, Ib, Ic, Id, then 3 sets of parallax images [for example / (Ib, Ic) / (Ic, Id) / (Ia, Ib)] in the parallax image which is visible to a longitudinal direction from each supposing four views va, vb, vc, and vd can be displayed. If four images relatively seen from the direction of [upper] and four images similarly seen from the direction of [lower] are used in order to generate further the solid image which turned in the vertical direction in this condition, the number of views is set to "8."

[0010] The mode with the basis of the above definition and this invention is related with the solid image-processing approach. This approach can be grasped as the technique by the side of coding which should also be called origin of a negotiation of a solid image. This approach adds the information (henceforth "solid information") which should be referred to in the predetermined scene in a series of processings for displaying that solid image on the basic image for displaying a solid image.

[0011] What is necessary is to also incorporate into the basic image "to add", to also include in the field of the header and others of a basic image, to also include in another file related with the basic image, and just to, prepare response relation with a basic image in short. The example of "the predetermined scene in a series of processings for displaying a solid image" is the scene of changing for example, a side-by-side image into a multiplexer image.

[0012] According to this approach, a solid image can be expressed as a suitable approach by referring to solid information. If many basic images are prepared by this approach, various information terminals take out that data, and since a three dimensional display can be carried out, this approach will work as a basic technique for a solid image negotiation. This approach is available at for example, a solid image server.

[0013] Another mode of this invention is related with the structure of the image data generated by the above-mentioned approach. This DS is formed as combination with the subdata holding the information which should be referred to in the main data of the basic image for displaying a solid image, and the predetermined scene in a series of processings for displaying that solid image, i.e., solid information. The main data may compress a basic image by predetermined technique. A certain related attachment should just be made by both besides in case both are one with "put together." According to this DS, a three dimensional display is easily realized like **** at a display side.

[0014] Still more nearly another mode of this invention is also related with the solid image-processing approach. This approach can be grasped as the technique by the side of what [what interprets and uses above-mentioned DS], i.e., the decode which generally displays a solid image. This approach detects the information

which should be referred to in the predetermined scene in a series of processings for displaying that solid image added to the basic image for displaying a solid image, i.e., solid information. In order to make detection easy, addition of solid information may be beforehand made according to the predetermined format on which it has agreed a coding side. This approach may change the mode of the configuration of a basic image based on the detected solid information further at another thing.

[0015] Still more nearly another mode of this invention is also related with the solid image-processing approach. In case this approach treats a solid image with the equipment which has memory, it holds the basic image of a different mode from the mode of the configuration of the basic image eventually displayed on a screen to said memory, and reads and uses this suitably. For example, even if a multiplexer image is used for the display of a solid image, the side-by-side format is sometimes more convenient than a multiplexer format to process amplification and others in the solid image. In that case, if the side-by-side image is held in memory, improvement in the speed of processing will be realized.

[0016] Still more nearly another mode of this invention is also related with the solid image-processing approach. This approach detects the information which should be referred to in the predetermined scene in a series of processings for displaying that solid image added to the basic image for displaying a solid image, i.e., solid information, and adjusts the brightness of the display screen of a solid image based on that information. For example, the information about the number of the views assumed by the solid image is put in as solid information, and brightness may be adjusted according to the number.

[0017] The parallax image of four sheets is compounded as the number of views is "4" temporarily, and a multiplexer image is formed. The number of pixels which is visible from any one view among four views remains in one fourth at the time of seeing the usual 2-dimensional image. Therefore, the brightness of a screen is set to one fourth of the top usual. For this reason, the processing which raises the brightness of the screen of a display according to the number of views becomes effective. This processing is made by collaboration of the software which detects for example, the number of views, and the circuit which adjusts brightness.

[0018] Still more nearly another mode of this invention is related with a solid image processing system. This equipment is a thing by the side of coding which prepares a solid image, and contains the information adjunct which adds the information which should be referred to in the predetermined scene in a series of processings for displaying that solid image on the acquired basic image as the image acquisition section which acquires the basic image for displaying a solid image, i.e., solid information. The image acquisition section may generate a basic image itself, and may input a ready-made basic image.

[0019] Still more nearly another mode of this invention is also related with a solid image processing system. This equipment displays a solid image actually, or performs pretreatment for it, and contains the information detecting element which detects the information which should refer to in the predetermined scene in a series of processings for displaying the image acquisition section which acquires the basic image for displaying a solid image, and its solid image added to the acquired basic image, i.e., solid information. The image acquisition section acquires or inputs a basic image from for example, a network course or a record medium. The image acquisition section may also contain the image input section which inputs the image data compressed beforehand, and the image extension section which generates a basic image by elongating the inputted image data, and may also contain the brightness controller which adjusts the brightness of the display screen of said solid image based on the detected information.

[0020] Still more nearly another mode of this invention is related with a solid image processing system. This system incorporates the information which should be referred to in the predetermined scene in a series of processings for displaying that solid image on a basic image for a synthesizer unit displaying a solid image, i.e., solid information, including the synthesizer unit and display of a solid image, and a display detects solid information, performs an image processing to a basic image suitably based on this, and displays a solid image. There is modification of the mode of the configuration of a basic image as an example of an image processing. This system may be a client/server architecture. This system can be contributed to the acceleration of a negotiation of a solid image.

[0021] Still more nearly another mode of this invention is related with the solid image-processing approach. This approach acquires the basic image for displaying a solid image, and presumes the information which should be referred to in the predetermined scene in a series of processings for displaying a solid image, i.e., solid information, by inspecting a part of this basic image. Unlike the case where it states until now, processing in case solid information is not added clearly here is considered. Therefore, some basic images are inspected actually. It is presumed by investigating some fields on a basic image as an example whether this is a side-by-

side image.

[0022] According to this approach, even when solid information is not given clearly, it can be known from a basic image. Therefore, the image of the past created by general technique can be used, and effective use of software property is achieved.

[0023] In addition, what changed the combination of the arbitration of the above component and the expression of this invention between an approach, equipment, the system, the computer program, the record medium, the transmission medium, etc. is effective as a mode of this invention.

[0024]

[Embodiment of the Invention] When displaying an image on LCD, the smallest unit of a display is usually a dot. However, three dots corresponding to RGB gather, one pixel is formed, and he is conscious of a pixel as a smallest unit of processing in usual image display or a usual image processing.

[0025] However, another consideration is needed when displaying a solid image on LCD. A right eye image and a left eye image let light filters, such as a lenticular lens and a parallax barrier, pass, and reach a user's eyes with parallax. If the image of right-and-left both eyes is arranged by turns per pixel measure, i.e., 3 dots, between the field only a right eye image appears, and the field only a left eye image appears, the field both images appear will occur, a color will also be mixed, and it will become very hard to see. Therefore, the mutual arrangement by the dot unit which is the physical minimum display element is desirable. Then, the multiplexer image which has arranged the right eye image and the left eye image by turns per dot is used as a basic image which should be carried out a three dimensional display in many cases.

[0026] When a parallax image consists only of two sheets, a right eye image and a left eye image, (i.e., when the number of level views is "2"), if a right eye image and a left eye image are arranged in the shape of a stripe per dot, it is sufficient for a multiplexer image. however, the parallax barrier 12 set in front of Screen 10 as shown in drawing 1 when the solid image which the number of views had the parallax image of four sheets, was by "4", and took horizontal view migration into consideration was displayed -- the 1- only the dot of the parallax image which corresponds from the 4th view 1-VP 4, respectively can be seen. Screen 10 attaches and shows "1" to the dot of the 1st parallax image corresponding to the 1st view VP 1, and it is the same also with the following views. this example -- the 1- the 4th parallax image is arranged in the shape of a stripe in order per dot, and a multiplexer image is formed.

[0027] Furthermore, when view migration is considered also perpendicularly, a parallax barrier 12 becomes the pinhole located in a line the shape not of a stripe but in the shape of a matrix, and becomes the shape of a matrix which a multiplexer image also replaces per dot. As for drawing 2, the number of level views and the number of vertical views show the example of the multiplexer image 20 in "4." Here, the field (i, j [field]) are written shows the dot which should be visible from the i-th respectively horizontal view and the j-th vertical view. As shown in this drawing, horizontally, i changes as cyclically as 1, 2, 3, 4, 1, and ..., and, perpendicularly, j changes similarly as cyclically as 1, 2, 3, 4, 1, and ...

[0028] What is necessary is just to transmit the multiplexer image 20 shown in drawing 2 to a required terminal, when the acceleration of utilization of a solid image is considered. If it is the multiplexer image 20, since it is the last format for already carrying out stereoscopic vision, if it is only displayed, it will end with a terminal side. Of course, existence of light filters, such as a parallax barrier, is assumed for stereoscopic vision at this time.

[0029] However, this invention person has recognized that one problem arises here. That is, although image data should be compressed on the occasion of transmission though natural, in the case of the multiplexer image 20, the usual lossy compression which makes JPEG (Joint Photographic Expert Group) representation is being unable to use as a matter of fact. Because, when compressed by the technique of being intrinsically unrelated as for them and being based on spatial frequency, such as JPEG, if they are considered on pixel level, since two or more parallax images by which the multiplexer was carried out are images of the view which is different, respectively, in spite of having used the parallax image which became independent of each view with much trouble, a high frequency component fails to be mutilated among those images, and a right three dimensional display becomes impossible as a result. Since many very fine high frequency components arise when the image which became independent especially is arranged in by turns per pixel, this problem is fatal by the case.

Although the network band spreads out, when the usual image can be compressed satisfactory, if only the basic image for a solid image is uncompressible and it will become, it will serve as fetters of spread.

[0030] Then, it is possible as a format compressible in the case of preservation [transmission or] that the availability of a side-by-side image becomes high. Drawing 3 shows level and the side-by-side image 30 which has four views as it is also vertical. Here, the field (i, j [field]) are written shows the parallax image of one

sheet which should appear from the i -th respectively horizontal view and the j -th vertical view. That is, the side-by-side image 30 is compounded in the form where a parallax image is juxtaposed in a horizontal or vertical one direction or both directions, and each parallax image will function as an image of one sheet, if it is cut out from the side-by-side image 30.

[0031] However, since it should correspond only to one of the views of $4 \times 4 = 16$, $1/16$ of the sizes of the image size which should be displayed as a solid image are sufficient as each parallax image, and from the image of the original copy of the usually same size as a solid image, about each of a horizontal direction and a perpendicular direction, every 4 dots, it chooses 1 dot and is generated. If it says in an intelligible example, in the case of the multiplexer image with which the number of views consists only of the right eye image and left eye image of "2", from a left eye, only the dot of an even number train should be seen [only the dot of an odd number train] from a right eye. Therefore, only an odd number train is beforehand taken out from the image of an original copy, and, as for a right eye image, a left eye image should take out only an even number train similarly that what is necessary is to just be horizontally thinned out to one half. If the number of views is generally " n ", $1/[$ of the image size of an original copy $]$ n is sufficient as each parallax image which constitutes a side-by-side image, and if all parallax images are juxtaposed like a tile, it will return to the image size of an original copy exactly.

[0032] Since each parallax image is independently except for the boundary in the case of the side-by-side image 30, even if it carries out lossy compression, an adverse effect is produced only into a boundary part at most. therefore -- usually -- side by side -- 30 is compressed by JPEG etc., through a network, it can transmit easily or much small storage can also be saved now. Thus, although the side-by-side image 30 is suitable in respect of spread, reverse also has a fault and it is the point of requiring a special viewer. That is, if neither of the indicating equipments is eventually changed into a multiplexer image, a three dimensional display is impossible and transform processing from the side-by-side image 30 to a multiplexer image is needed.

[0033] In addition to two formats of having the above merits and demerits, a separate image can be considered as the 3rd format from a viewpoint of preparation of a spread side, especially an image. Although a separate image can form a solid image as the aggregate, if independent, it is only the usual 2-dimensional image. Drawing 4 shows the relation between the separate image of 16 sheets, and a solid image. The separate image 32 "the image [image] of a view (4 2)" was written among 16 sheets is a thing supposing a view (4 2), and the image size of it is the same as that of the image of an original copy. Therefore, the separate image of 16 sheets is intelligible if the camera image photoed while the user moved, respectively is considered.

[0034] Thus, while the separate image has been the size at the photography time, since it is good, processings, such as infanticide or composition, are not needed, but preparation is easy. Moreover, since each image remains in the state of an original copy, it can be used separately independently. However, in order to require the parallax image of 16 sheets on the whole in the case of a three dimensional display, in respect of transmission or preservation, a too special viewer is needed disadvantageously.

[0035] They are three main formats that the above is considered in the spread of solid images. Describing these deformation at the end, hereafter, when the basic image is expressed by either of these three formats, the solid image-processing approach for realizing technically spreading and promotion and a three dimensional display is explained. Hereafter, since it is easy, the case where the number of level views is "2" and the number of vertical views is "1" is illustrated.

[0036] Drawing 5 , drawing 6 , and drawing 7 show the DS of the separate images 60 and 62 of a set typically among the basic images concerning the gestalt of this operation by the side-by-side image 40 and 50 or 2 multiplexer images, respectively.

[0037] As shown in drawing 5 , the side-by-side image 40 is what compounded horizontally the 1st parallax image 44 which is a left eye image, and the 2nd parallax image 46 which is a right eye image, and the header field 42 later mentioned to the image data is added. The header field 42 which follows the same format also as the multiplexer image 50 of drawing 6 similarly is added. The header field 42 is added to two separate images 60 and 62 of drawing 7 , respectively. In any case, this DS can consider it combination with the subdata holding the information which should be referred to in the predetermined scene in a series of processings for displaying the main data which are a basic image for displaying a solid image, and its solid image. In addition, subdata may be stored in the header field specified in that compression technique when this main data compresses a basic image by predetermined technique. When a convention of a header field already exists, a custom field can be used among the field.

[0038] Drawing 8 shows the detail configuration of the header field 42 typically. In this drawing, each field holds

the following solid information.

(1) DIM field 70: A triplet shows the dimension of a basic image, and the mode of a configuration.

000: 2-dimensional image a separate image or at large [001] which cannot carry out stereoscopic vision: It is the multiplexer image 010 among three dimensional images. : It is the side-by-side image 011 among three dimensional images. : Reserve 1xx : As an example of the format by which reserve reserve is carried out The "joint image" which juxtaposes those parallax images with the original copy image to thin [no] out while juxtaposing two or more parallax images like a side-by-side image, The "field sequential image" etc. in which it is shown that it is the parallax image which should display a parallax image by turns by time sharing in the even number field and the odd number field can be considered. Although it is observed by the parallel method or the crossing method in many cases, since a "joint image" is operated on a curtailed schedule with a viewer, and it can change into a side-by-side image or it can also be changed into a direct multiplexer image, it is effective as one format.

[0039] (2) BDL field 72: 1 bit shows the existence of boundary processing of a side-by-side image. It has semantics, when DIM is "01x."

0: One without boundary processing: When carrying out lossy compression of the above-mentioned profit with boundary processing, and the side-by-side image, an image receives an adverse effect in the boundary part. In order to mitigate this, it is shown whether the processing shown by the following term is made.

[0040] (3) HDL field 74: 2 bits shows the content of boundary processing of a side-by-side image. It has semantics, when BDL is "1."

00: 01 which puts in a white frame : 10 which puts in a black frame : 11 which copies and puts in the pixel of an edge : In order to reduce the adverse effect by reserve compression, a white frame, a black frame, etc. are put into a boundary part, and mixture of two or more parallax images is reduced. The copy of the pixel of an edge also has the same effectiveness.

[0041] (4) WDT field 76: The number of pixels of boundary processing of a side-by-side image is specified by 2 bits. It has semantics, when BDL is "1."

00-11 : Number of pixels (5) VPH field 78: The number of level views assumed by the solid image by 8 bits is shown. You may describe manually to the creation time of a basic image, and the software which generates a basic image may generate automatically.

00000000: Unknown or reserve 00000001-11111111: Number of level views (6) VPV field 80: The number of vertical views assumed by the solid image by 8 bits is shown.

00000000: Unknown or reserve 00000001-11111111: When [which is the number of vertical views] both VPH and VPV are 00000001, a basic image may be judged to be the usual 2-dimensional image which cannot do stereoscopic vision.

[0042] (7) ODH field 82: The horizontal list of two or more parallax images by 1 bit is shown.

0: The 1 [same] as the list of the camera at the time of photography : When the list of the camera at the time of photography and reverse, i.e., ODH, are "0", the parallax image photoed with the camera of most left-hand side at the time of photography is recorded most on left-hand side also in the basic image as it is, and is recorded in order after that. Usually, since it is hard to think, it is good by two kinds of conventions that a list is random.

[0043] (8) ODV field 84: The list of the perpendicular direction of two or more parallax images by 1 bit is shown.

0: The 1 [same] as the list of the camera at the time of photography : Both VPH(s) and VPV(s) about the above-mentioned number of views which is the list and reverse of a camera at the time of photography are 8 bits, and since it is thought that it usually passes enough, these most significant bits may be assigned to ODHODV, respectively.

[0044] (9) PSH field 86: By 8 bits, each separate image sets horizontally and shows whether it is the image of the view location of what position. It is meaningful when DIM is "000."

00000000: Unknown or reserve 00000001-11111111: You may also incorporate separately an absolute value like the coordinate of the zero which is a horizontal location and which was decided on each separate image, for example, the point of the upper left hand corner of an image, in the header field 42, and it leads to improvement in the speed of processing in that case.

[0045] (10) PSV field 88: Each separate image shows whether it is the image of the view location of what position in a perpendicular direction by 8 bits.

00000000: Unknown or reserve 00000001-11111111: The SEPARADO image "the image [image] of a view (4

2)'' was written, vertical location, for example, drawing 4 , becomes description called PSH=4 and PSV=2.

[0046] The above is an example of the header field 42. The equipment for realizing the negotiation of a solid image using this field is explained. Drawing 9 shows the configuration of the image processing system 100 which generates this field. This equipment 100 contains the information adjunct 104 which adds the solid information which should be referred to in the predetermined scene in a series of processings for displaying a solid image on the acquired basic image as the image acquisition section 102 which acquires the basic image for displaying a solid image, for example, the scene which generates a multiplexer image with the equipment by the side of a display later. In hardware, this configuration is realizable by CPU of the computer of arbitration, memory, and other LSI, and although a program with the basic image generation function in which memory was loaded by software, and a solid information option etc. realizes, it is drawing functional block realized by those cooperation here. Therefore, it is just going to be understood that these functional block can realize only hardware in various forms with software or those combination by this contractor. Therefore, you may think that what does not show the name of a configuration clearly is hereafter made by the control section centering on CPU.

[0047] The image acquisition section 102 inputs an original copy image from the image sources, such as a network and a user's digital camera, and makes this a basic image as it is, or processes it, and generates a basic image. For example, what is necessary is just to only let an original copy image be a basic image as it is, when a separate image is required. On the other hand, when a side-by-side image is required, two or more original copy images are juxtaposed, and are compounded. When a multiplexer image is required, the parallax image from each view is reconfigured the shape of a stripe, and in the shape of a matrix.

[0048] The image acquisition section 102 compresses the obtained basic image further if needed. Compression may be forbidden when it judges with judging whether the image quality of a solid image is affected by compression, and coming out in advance of it. For example, when compressing a multiplexer image about a spatial-frequency component, you may compress, once forbidding compression or changing this into a side-by-side image.

[0049] The information adjunct 104 adds the above-mentioned header information to the basic image done so and obtained, is recorded on the storage which does not illustrate the image data for the three dimensional display obtained as a result, or distributes it to a network course and predetermined part. As mentioned above, according to this equipment 100, the basic image to which solid information was beforehand attached for those who desire a three dimensional display can be prepared.

[0050] In addition, the image acquisition section 102 does not necessarily receive an original copy image first. Processing in which what is already a multiplexer image is inputted from a network etc., detect the solid information, judge that it is a multiplexer image, recognize that compression is unsuitable in the condition as it is, compress after changing this into a side-by-side image, and solid information is rewritten is also possible. In that case, this equipment 100 can also be used as a relay point of a solid image negotiation.

[0051] On the other hand, drawing 10 shows the configuration of the image processing system 200 by the side of the decode which performs a three dimensional display actually. This equipment 200 contains the information detecting element 204 which detects the solid information which should be referred to in the predetermined scene in a series of processings for displaying the image acquisition section 202 which acquires the basic image for displaying a solid image, and the solid image added to the acquired basic image. This equipment 200 is a terminal by the side of a user typically, and the image acquisition section 202 acquires the basic image with which solid information was already added. The image acquisition section 202 may generate or reproduce a basic image by elongating this, when the image data compressed beforehand is inputted.

[0052] It continues, Perth of the header field where the information detecting element 204 was added to the basic image is carried out, and solid information is detected. If it becomes clear that this basic image is not a multiplexer image from the detected solid information, this equipment 200 will change this basic image into a multiplexer image, and will display a solid image. This equipment 200 may raise the brightness of the display screen (not shown) of this equipment 200 based on the number of level views, and the number of vertical views as that optional function according to the consideration about the above-mentioned brightness especially among the detected solid information.

[0053] This equipment 200 can also save and edit a basic image, though not only the display of a solid image but natural. In the case of preservation, when the basic image was a multiplexer image, after changing this into a side-by-side image and others and rewriting solid information, you may save. In some cases, I want to carry out scaling of in the case of edit, for example, the image. Since processing is complicated in it being a multiplexer image then, this may once be changed into a side-by-side image, a predetermined image processing may be

performed to after an appropriate time, and, finally you may return and display on a multiplexer image.

[0054] in addition, this equipment 200 always holds the images, especially side-by-side images of a format other than a multiplexer image to the storage of memory and others so that it may give facilities to the image processing of such edit and others, suitably, carries out reading appearance of this, and should just use it if needed.

[0055] If the property acquisition section which acquires as data properties which an indicating equipment has, such as the number of views and the optimal observation distance, as an additional configuration of this equipment 200 is prepared, convenience will increase further. For example, when the number of assumption views of a basic image differs from it of a display, the display image selection section which chooses automatically the parallax image which should be displayed from a basic image based on the aforementioned property can be prepared. By "4", the number of assumption views of a basic image will choose two from four parallax images, if it of a display is "2." These two parallax images do not need to be the things of a continuous view, and in order to emphasize a cubic effect, they may choose two images which flew the view rather. The number of views of a basic image can secure in a screen transverse plane the field in which stereoscopic vision is possible because it of a display will display the same parallax image by a unit of 2 times by "2" if it is "4."

[0056] If this image processing system 200 is furthermore equipped with the location detecting element which detects the head location of the observer who looks at the display screen, the display image selection section can change the parallax image which should be chosen according to a head location, and can also show the image which turned and was full in the observer.

[0057] Moreover, when a light filter can be renewed, the read station which reads optically the display which includes information, such as the number of views by which pattern printing was carried out to the light filter, in the display of this equipment 200 may be prepared. When the read data suggest an inequality with the number of views of a parallax image, an optimal choice and the display to which you may display and exchange of a light filter is urged may be suitably performed for a parallax image as mentioned above.

[0058] Drawing 11 shows the configuration of the network system 300 for a solid image negotiation. A synthesizer unit 302 is the image processing system 100 of drawing 9, and acts as an origin of a negotiation here. On the other hand, a display 304 is the image processing system 200 of drawing 10, and acts as a terminal point of a negotiation. As shown in this drawing, a user can acquire a desired solid image easily through the network 308 of the Internet and others by a synthesizer unit's 302 having the store 306 which records many basic images, and acting as an image server.

[0059] In the above, this invention was explained based on the gestalt of operation. It is just going to be understood that the gestalt of these operations is instantiation and modifications various about the combination of those each component and each treatment process are possible and that such a modification is also in the range of this invention by this contractor. Hereafter, some of such examples are given.

[0060] The function of the image processing system 100,200 of drawing 9 or drawing 10 can be offered to a user in the form of a computer program, respectively. What is necessary is just to provide to a user, after preparing the function of the image processing system 100 of drawing 9 as an authoring tool when a user wants to generate a basic image himself.

[0061] Naturally the configuration of the header field 42 shown by drawing 8 has a large degree of freedom also including the number of bits. For example, the conditions which light filters, such as a suitable parallax barrier and a lenticular lens, should fulfill are further incorporable into seeing the copyright information and the basic image of the basic image observed from a user as a - solid image. As an example of "the conditions which a light filter should fulfill", there are the distance during a view of a parallax image, i.e., interocular distance, a field angle of the camera at the time of photography, etc. Such conditions are parameters indispensable to the design of the light filter in the case of wanting to reproduce a solid image on a right scale to a cross direction. Moreover, also in selection of an image when there are more views of the above-mentioned basic image than the number of views of a display, it can refer to in order to choose automatically the image with which a more natural cubic effect is acquired.

[0062] Although the solid image displayed eventually was used as the multiplexer image with the gestalt of operation, the image which should be displayed changes by the observation approach. Therefore, transform processing of various images may be carried out to the image which suited the observation approach, and they may be displayed on it. For example, when using liquid crystal shutter glasses, the image which should be displayed is a field sequential image. Moreover, in the thing of the type which has a separate display means with a head mount display corresponding to an eye on either side, the solid image to display turns into a separate

image, and is sent to each display means by the separate image output means. With one head mount display, an indicating equipment can also display a side-by-side image. In this case, what is necessary is just to constitute so that it may be expanded horizontally [an image is divided into a left half and a right half, and] and may be observed by the optical means. Furthermore, what is necessary is just to express a joint image as the observation approaches, such as the crossing method and a parallel method.

[0063] With the gestalt of operation, the equipment 200 of the side which displays a solid image, i.e., the image processing system of drawing 10 , started processing by the premise by which solid information is added to the basic image. However, if there is the existing basic image by the gestalt of this operation, since this does not have a header field characteristic of the gestalt of operation, it may prepare inspection / presumption processing section which inspects the basic image, and may presume solid information by the image processing system 200 side. for example, a ***** [that it is a side-by-side image] -- an image -- horizontal and a perpendicular direction -- respectively -- m division into equal parts -- and n division into equal parts of is done, and the order of approximation of the image of each field may be evaluated, changing the value of m and n. If each field or a part of [the] order of approximation are high about a certain group of m and n, this can be presumed to be the side-by-side image of a m [several] level view and a several n vertical view. assessment of order of approximation -- for example, the difference of a pixel value -- it is based on a sum of squares. In addition, a differentiation filter is made to act on a basic image, it is also considered that the borderline of a field emerges, and presumption of whether to be a side-by-side image may be able to be performed by it.

[0064]

[Effect of the Invention] According to this invention, the negotiation of a solid image can be promoted.

[Translation done.]

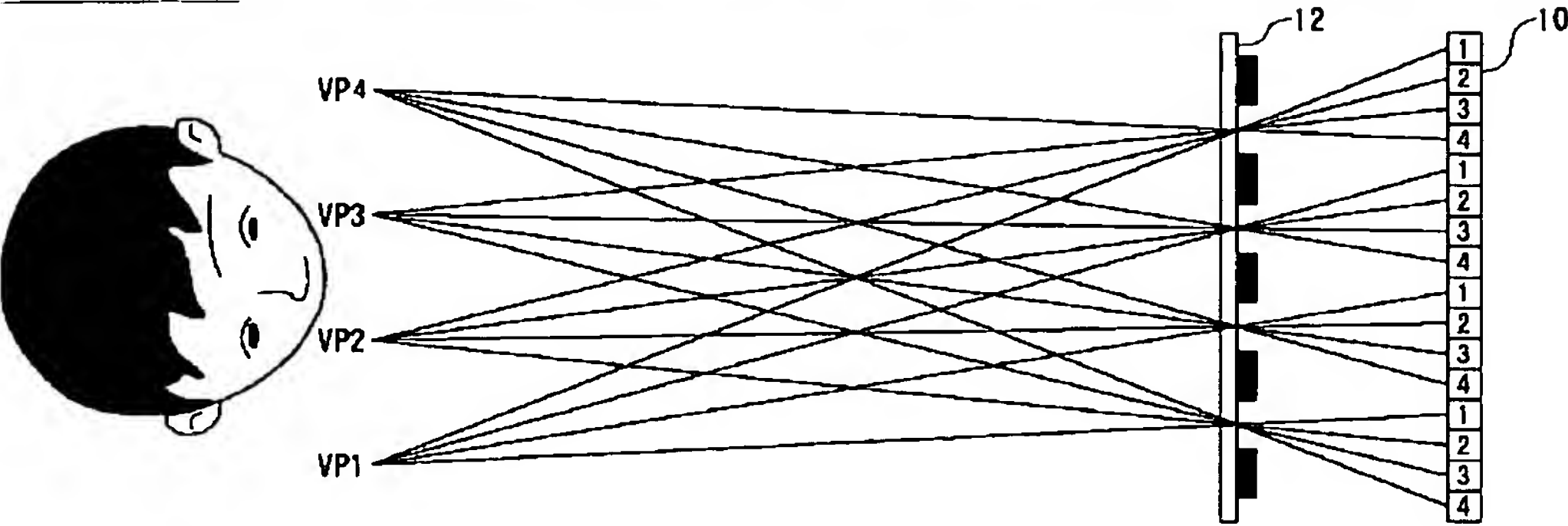
* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 2]

(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)	(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)	(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)	(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)
(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)	(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)	(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)	(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)
(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)	(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)	(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)	(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)
(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)	(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)	(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)	(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)
(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)	(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)	(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)	(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)
(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)	(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)	(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)	(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)
(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)	(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)	(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)	(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)
(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)	(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)	(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)	(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)
(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)	(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)	(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)	(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)
(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)	(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)	(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)	(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)
(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)	(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)	(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)	(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)
(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)	(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)	(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)	(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)
(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)	(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)	(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)	(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)
(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)	(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)	(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)	(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)
(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)	(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)	(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)	(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)
(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)	(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)	(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)	(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)

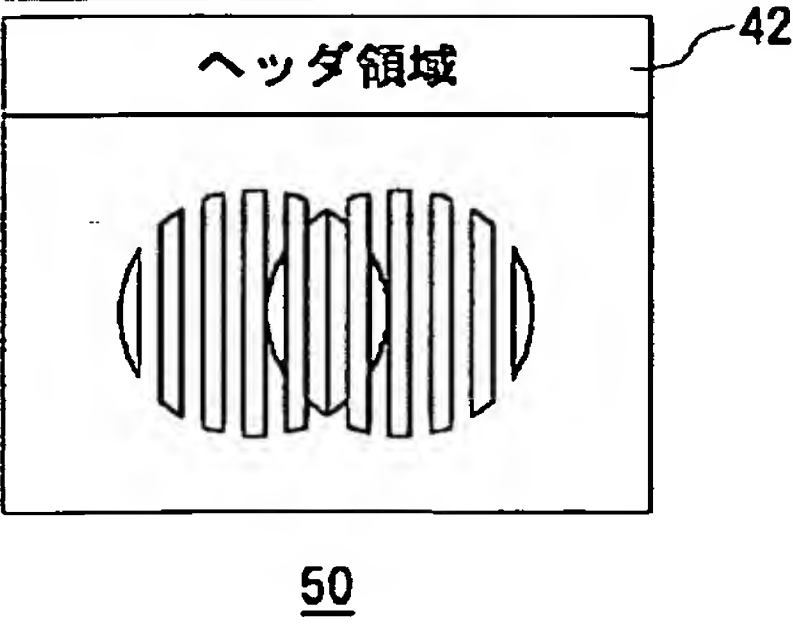
⋮

20

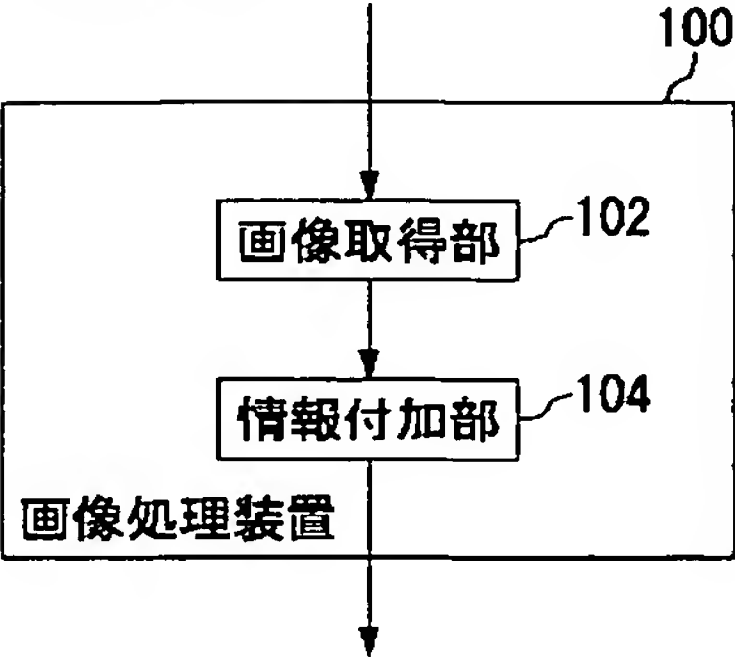
[Drawing 3]

(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)
(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)
(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)
(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)

[Drawing 6]



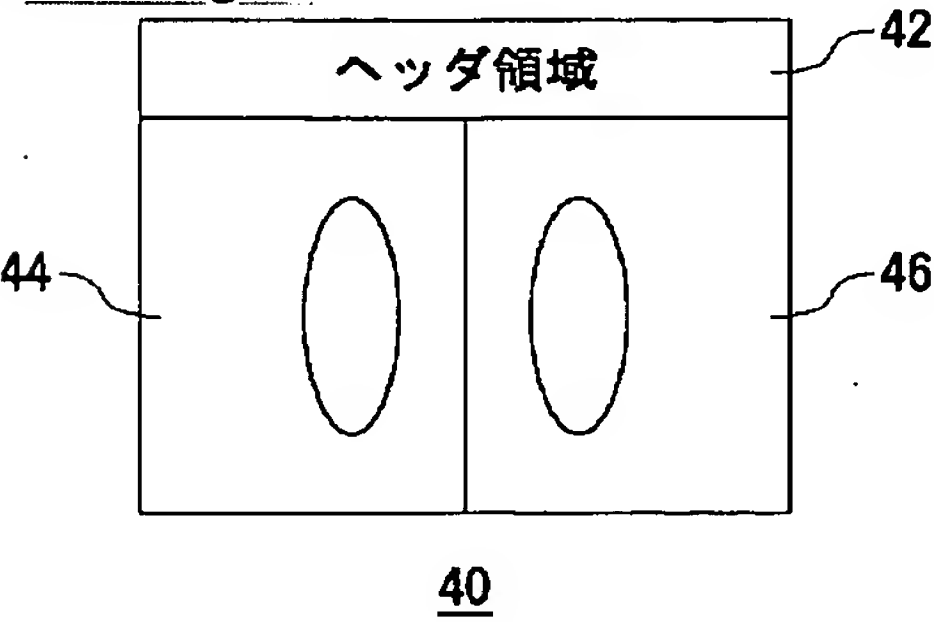
[Drawing 9]



[Drawing 4]

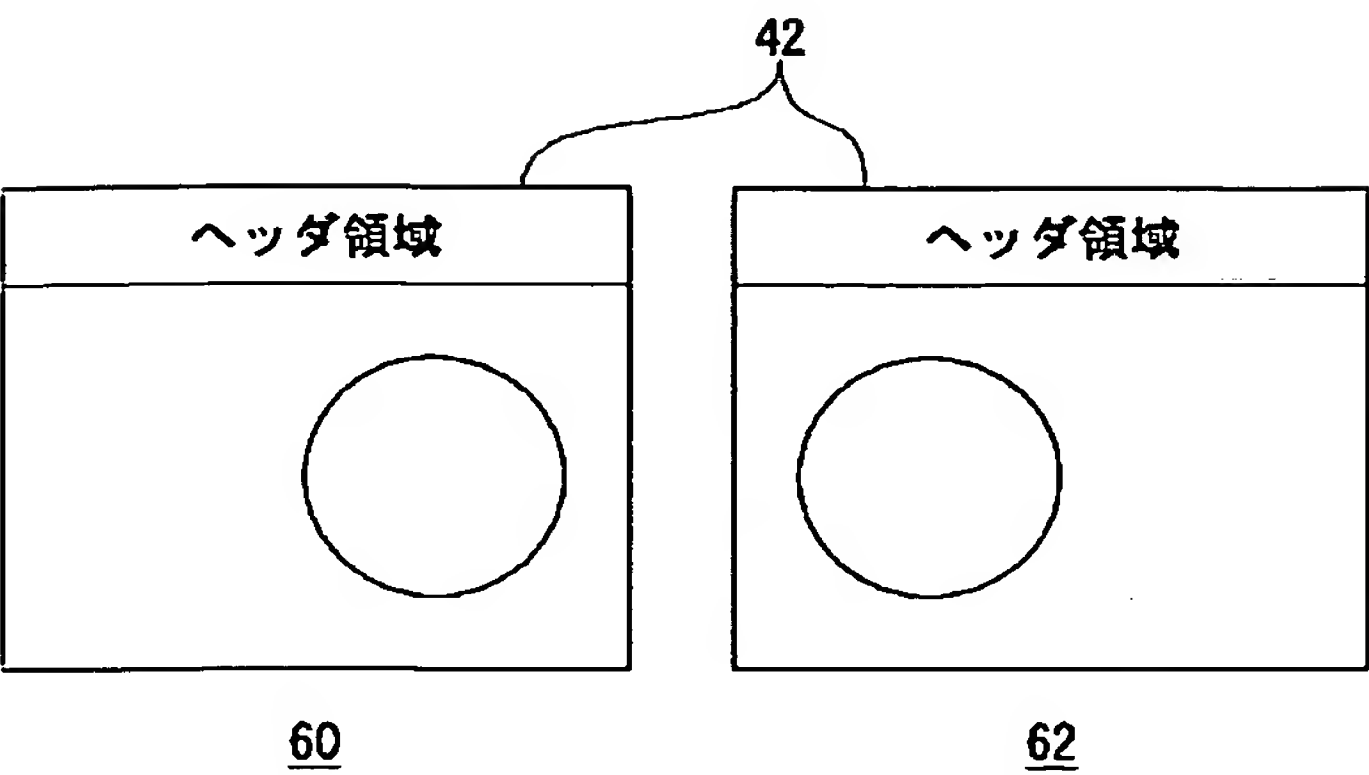


[Drawing 5]

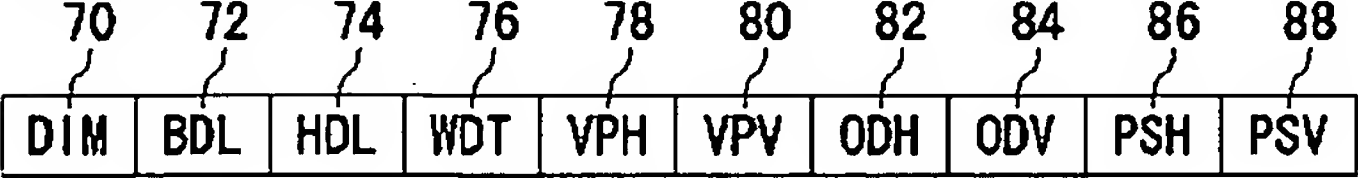


[Drawing 7]

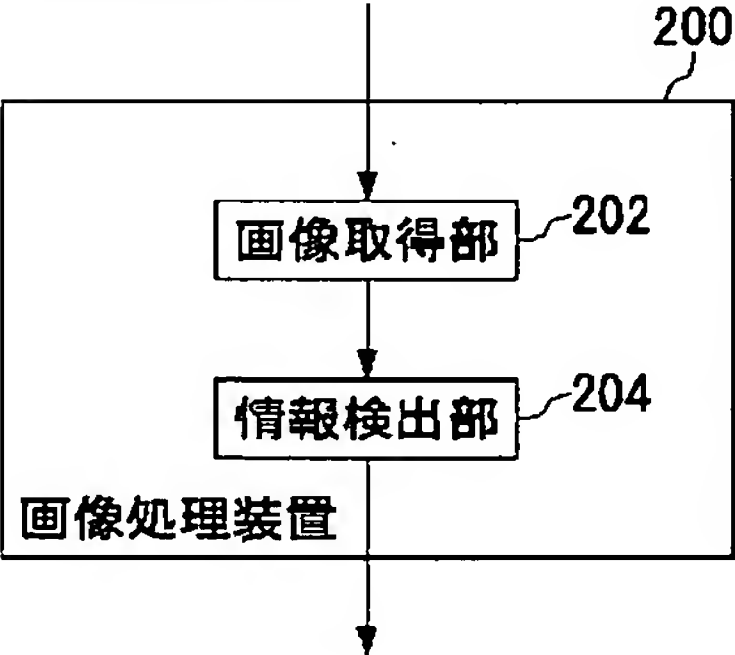




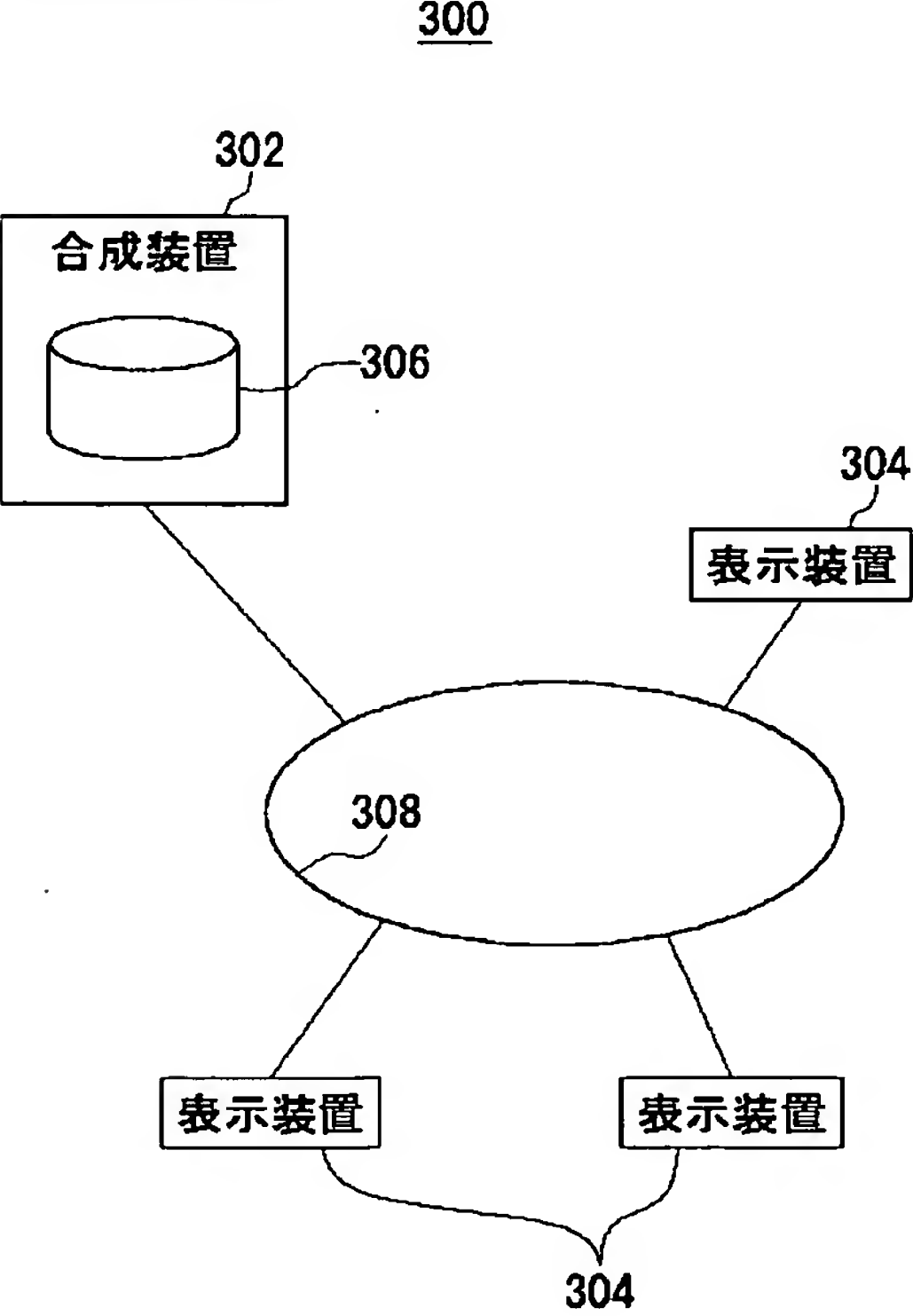
[Drawing 8]



[Drawing 10]



[Drawing 11]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-111101
(P2003-111101A)

(43)公開日 平成15年4月11日(2003.4.11)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト [*] (参考)
H 0 4 N 13/00		H 0 4 N 13/00	5 B 0 5 0
G 0 6 T 17/40		G 0 6 T 17/40	F 5 C 0 6 1

審査請求 有 請求項の数28 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願2001-294981(P2001-294981)

(22)出願日 平成13年9月26日(2001.9.26)

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 増谷 健

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(72)発明者 濱岸 五郎

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(74)代理人 100105924

弁理士 森下 賢樹

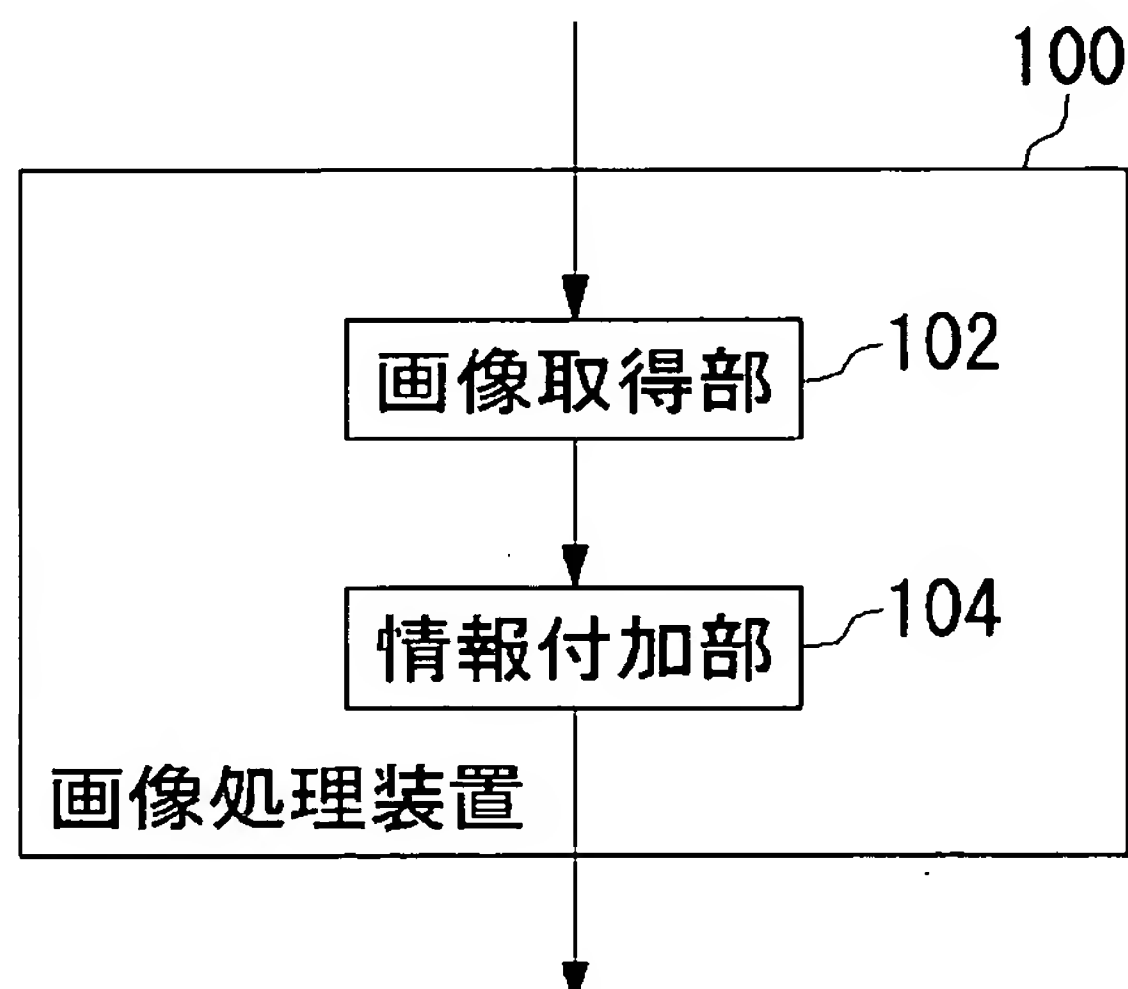
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 立体画像処理方法、装置、およびシステム

(57)【要約】

【課題】 立体画像の流通促進のためのインフラが整っていない。

【解決手段】 画像処理装置100は、画像取得部102と情報付加部104を有する。画像取得部102は立体表示できる基礎画像を外部から取得し、またはオリジナル画像を取得してこれを基礎画像へ変換する。情報付加部104は、基礎画像の構成や想定視点数など、立体視の際に参照すべき情報を画像データのヘッダに記録する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 立体画像を表示するための基礎画像に、前記立体画像を表示するための一連の処理における所定の場面にて参照すべき情報を付加することを特徴とする立体画像処理方法。

【請求項2】 前記参照すべき情報に、前記基礎画像の次元に関する情報が含まれることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】 前記参照すべき情報に、前記基礎画像の構成の態様に関する情報が含まれることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項4】 前記態様に関する情報は、前記基礎画像が複数の視差画像を並置して合成したサイドバイサイド形式であるか、複数の視差画像を最終的に立体表示可能な形に合成したマルチプレクス形式であるか、またはそれら以外の形式であるかを示す情報が含まれることを特徴とする請求項3に記載の方法。

【請求項5】 前記参照すべき情報に、前記立体画像に想定された視点の数に関する情報が含まれることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項6】 前記参照すべき情報に、前記基礎画像の並びに関する情報が含まれることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項7】 前記参照すべき情報に、前記基礎画像の前記立体画像における位置に関する情報が含まれることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項8】 立体画像を表示するための基礎画像の主データと、前記立体画像を表示するための一連の処理における所定の場面にて参照すべき情報を保持する副データとの組合せとして形成されていることを特徴とする立体画像のためのデータ構造。

【請求項9】 前記主データは前記基礎画像を所定の手法にて圧縮したものであり、前記副データはその圧縮データに対するヘッダ領域に格納されることを特徴とする請求項8に記載のデータ構造。

【請求項10】 立体画像を表示するための基礎画像に付加された、前記立体画像を表示するための一連の処理における所定の場面にて参照すべき情報を検出することを特徴とする立体画像処理方法。

【請求項11】 検出された前記参照すべき情報をもとに前記基礎画像の構成の態様を別のものに変換することを特徴とする請求項10に記載の方法。

【請求項12】 検出された前記参照すべき情報から、前記基礎画像がそのまま立体表示可能な形に合成されたマルチプレクス形式ではないことが判明したとき、これをマルチプレクス形式に変換することを特徴とする請求項11に記載の方法。

【請求項13】 前記基礎画像を圧縮する際、検出された前記参照すべき情報をもとに、前記基礎画像を現状のまま圧縮することが前記立体画像に影響するか否かを判

定することを特徴とする請求項10に記載の方法。

【請求項14】 前記基礎画像を現状のまま圧縮することが前記立体画像に影響すると判定されたとき、検出された前記参照すべき情報をもとに前記基礎画像の構成の態様を別のものに変換することを特徴とする請求項13に記載の方法。

【請求項15】 予め圧縮されていた画像データを取得してこれを伸張することによって前記基礎画像を取得することを特徴とする請求項10から14のいずれかに記載の方法。

【請求項16】 前記基礎画像に対して所定の画像処理を施す際、検出された前記参照すべき情報から、前記基礎画像が複数の画像を並置して合成したサイドバイサイド形式であると判明すればそのまま当該処理を施し、前記基礎画像が複数の画像をそのまま立体表示可能な形に合成したマルチプレクス形式であると判明すれば一旦これをサイドバイサイド形式に変換した後に当該処理を施すことを特徴とする請求項10に記載の方法。

【請求項17】 メモリを有する装置にて立体画像を扱う際、画面に最終的に表示される基礎画像の構成の態様とは異なる態様の基礎画像を前記メモリへ保持しておき、適宜これを読み出して利用することを特徴とする立体画像処理方法。

【請求項18】 前記異なる態様は、複数の視差画像を並置して合成したサイドバイサイド形式であることを特徴とする請求項17に記載の方法。

【請求項19】 立体画像を表示するための基礎画像に付加された、前記立体画像を表示するための一連の処理における所定の場面にて参照すべき情報を検出し、その情報をもとに前記立体画像の表示画面の輝度を調整することを特徴とする立体画像処理方法。

【請求項20】 前記参照すべき情報には前記立体画像に想定された視点の数に関する情報が含まれ、前記輝度をその数に応じて調整することを特徴とする請求項19に記載の方法。

【請求項21】 立体画像を表示するための基礎画像を取得する画像取得部と、取得された基礎画像に、前記立体画像を表示するための一連の処理における所定の場面にて参照すべき情報を付加する情報付加部と、を含むことを特徴とする立体画像処理装置。

【請求項22】 立体画像を表示するための基礎画像を取得する画像取得部と、取得された基礎画像に付加された、前記立体画像を表示するための一連の処理における所定の場面にて参照すべき情報を検出する情報検出部と、を含むことを特徴とする立体画像処理装置。

【請求項23】 前記画像取得部は、予め圧縮されていた画像データを入力し、この画像データを伸張することによって前記基礎画像を生成することを特徴とする請求

項22に記載の装置。

【請求項24】 立体画像の合成装置と表示装置を含むシステムであって、

前記合成装置は、立体画像を表示するための基礎画像に、前記立体画像を表示するための一連の処理における所定の場面にて参照すべき情報を組み込み、

前記表示装置は、前記参照すべき情報を検出してこれをもとに前記基礎画像に適宜画像処理を施し、前記立体画像を表示することを特徴とする立体画像処理システム。

【請求項25】 立体画像を表示するための基礎画像を取得し、この基礎画像を検査することによって前記立体画像を表示するための一連の処理における所定の場面にて参照すべき情報を推定することを特徴とする立体画像処理方法。

【請求項26】 立体画像を表示するための基礎画像に、前記立体画像を表示するための一連の処理における所定の場面にて参照すべき情報を付加する処理をコンピュータに実行せしめることを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項27】 立体画像を表示するための基礎画像に付加された、前記立体画像を表示するための一連の処理における所定の場面にて参照すべき情報を、コンピュータに検出せしめることを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項28】 立体画像を表示するための基礎画像を取得し、この基礎画像を検査することによって前記立体画像を表示するための一連の処理における所定の場面にて参照すべき情報を、コンピュータに推定せしめることを特徴とするコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は立体画像処理技術に関し、とくに、立体画像を処理または表示する方法、装置、システムおよび関連するコンピュータプログラムとデータ構造に関する。

【0002】

【従来の技術】ここ数年、インターネット利用人口が急増し、インターネット利用の新たなステージともいえるブロードバンド時代に入ろうとしている。ブロードバンド通信では通信帯域が格段に広がるため、従来敬遠されがちだった重い画像データの配信も盛んになる。「マルチメディア」や「ビデオ・オン・デマンド」などの概念は提起されて久しいが、ブロードバンド時代になって、はじめてこれらのことばが一般のユーザに実感をもって体験される状況になった。

【0003】画像、とくに動画像の配信が広がれば、ユーザは当然ながらコンテンツの充実と画質の向上を求める。これらは、既存の映像ソフトのデジタル化とそのためオーサリングツールの開発、高効率かつロスの少ない画像符号化技術の追求などに負うところが大きい。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】こうした状況下、近い将来画像配信サービスのひとつの形態として、擬似三次元画像（以下単に「立体画像」ともいう）の配信が技術的に注目され、かつ相当の市場を獲得することが考えられる。立体画像は、よりリアルな映像を求めるユーザの希望を叶え、とくに映画やゲームなど臨場感を追求するアプリケーションでは魅力的である。さらに立体画像は、21世紀の商取引のひとつの標準になると思われるEC（電子商取引）における商品プレゼンテーションにおいて、商品のリアルな表示にも有用である。

【0005】しかしながら、立体画像の配信という新しいネットビジネスを考えたとき、そのためのインフラストラクチャもビジネス推進のためのモデルもまだ存在しないといってもよい。本発明者はそうした現状に着目して本発明をなしたものであり、その目的は、立体画像の流通促進を技術的側面から可能にするための立体画像処理技術を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の理解のために、まず本明細書における以下の概念を定義する。

「立体画像」： 画像データそのものではなく、立体的に表示された結果、ユーザの目に投ずる画像を観念的に指す。立体画像として表示できる画像データのほうは、後述する「マルチプレクス画像」とよぶ。すなわち、マルチプレクス画像を表示すると、立体画像が見える。

「視差画像」： 通常、奥行き感のある立体視のためには、視差が生じるよう右目に投ずるべき画像（以下、単に右目画像という）と左目に投ずるべき画像（以下、単に左目画像という）を準備する必要がある。右目画像と左目画像のように視差を生じさせる画像の対を視差画像と総称する場合もあるが、本明細書では、視差を生じさせる原因となる画像それぞれを視差画像とよぶ。つまり、右目画像も左目画像もそれぞれ視差画像である。これら以外にも、一般には、立体画像において想定された各視点からの画像がそれぞれ視差画像となる。

【0007】「基礎画像」： 立体画像が表示されるために、立体視に必要な処理をなす対象の画像、またはすでに処理がなされた画像をいう。具体的な例として、後述のセバレート形式の視差画像の他、マルチプレクス形式またはサイドバイサイド形式のごとく、すでに複数の視差画像が何らかの形で合成されてできた画像（これらを「合成画像」ともいう）を含む。

「サイドバイサイド形式」： 基礎画像の構成の態様のひとつ。複数の視差画像を水平方向、垂直方向またはそれらの両方向に並置して合成した形式。通常は間引きされた視差画像を並置する。例えば水平方向に2枚の視差画像を並置して構成する場合、それぞれの視差画像を水平方向に一画素ごとに関引く。サイドバイサイド形式の基礎画像を単に「サイドバイサイド画像」ともよぶ。

【0008】「マルチプレクス形式」： 基礎画像の構成の態様のひとつ。立体画像を表示するための最終的な画像データの形式。マルチプレクス形式の基礎画像を単に「マルチプレクス画像」ともよぶ。

「セバレート形式」： 基礎画像の構成の態様のひとつ。単独の二次元画像だが、他の二次元画像と組み合わせられて立体視されることが想定されており、それら複数の二次元画像のそれぞれを指す。「セバレート形式」の基礎画像を単に「セバレート画像」ともよぶ。セバレート画像はマルチプレクス画像やサイドバイサイド画像と違い、合成画像ではない。

【0009】「視点」： 立体画像にはそれを見る視点が見点として想定されている。視点の数と視差画像の数は通常等しい。左目画像と右目画像のふたつの視差画像があるとき、視点の数は「2」である。ただし、視点の数がふたつでも、ユーザの頭の想定位置はひとつである。同様に、左右方向のユーザの移動を考慮した立体画像を表示する場合、例えば左右方向に4つの視点 v_a 、 v_b 、 v_c 、 v_d を想定し、それぞれから見える視差画像を l_a 、 l_b 、 l_c 、 l_d とすれば、例えば (l_a, l_b) 、 (l_b, l_c) 、 (l_c, l_d) の3組の視差画像によって奥行き感のある立体画像が表示できる。この状態でさらに、上下方向に回り込んだ立体画像を生成するために、相対的に上の方向から見た4つの画像と、同様に下の方向から見た4つの画像を利用するとすれば、視点の数は「8」となる。

【0010】以上の定義のもと、本発明のある態様は、立体画像処理方法に関する。この方法は、立体画像の流通の起点ともいえるべき符号化側の技術と把握することができる。この方法は、立体画像を表示するための基礎画像に、その立体画像を表示するための一連の処理における所定の場面にて参照すべき情報（以下「立体情報」ともいう）を付加するものである。

【0011】「付加する」とは、基礎画像の中に組み込んでもよいし、基礎画像のヘッダその他の領域に組み込んでもよいし、基礎画像と関連づけられた別ファイルなどに組み込んでもよく、要するに基礎画像との対応関係を設ければよい。「立体画像を表示するための一連の処理における所定の場面」の例は、例えばサイドバイサイド画像をマルチプレクス画像へ変換する場面である。

【0012】この方法によれば、立体情報を参照することにより、適切な方法で立体画像を表示することができる。この方法で多数の基礎画像を準備すれば、種々の情報端末がそのデータを取りだして立体表示できるため、この方法は立体画像流通のための基礎技術として働く。この方法は、例えば立体画像サーバにて利用可能である。

【0013】本発明の別の態様は、上述の方法によって生成された画像データの構造に関する。このデータ構造は、立体画像を表示するための基礎画像の主データと、

その立体画像を表示するための一連の処理における所定の場面にて参照すべき情報、すなわち立体情報を保持する副データとの組合せとして形成されている。主データは基礎画像を所定の手法にて圧縮したものであってもよい。「組合せ」とは、両者が一体の場合の他、両者に何らかの関連づけがなされていればよい。このデータ構造によれば、上述のごとく、表示側にて容易に立体表示が実現する。

【0014】本発明のさらに別の態様も立体画像処理方法に関する。この方法は、上述のデータ構造を解釈して利用するもの、すなわち一般には立体画像を表示する復号側の技術と把握することができる。この方法は、立体画像を表示するための基礎画像に付加された、その立体画像を表示するための一連の処理における所定の場面にて参照すべき情報、すなわち立体情報を検出するものである。検出を容易にするために、立体情報の付加は予め符号化側と合意された所定の形式にしたがってなされてもよい。この方法はさらに、検出された立体情報をもとに基礎画像の構成の態様を別のものに変換してもよい。

【0015】本発明のさらに別の態様も立体画像処理方法に関する。この方法は、メモリを有する装置にて立体画像を扱う際、画面に最終的に表示される基礎画像の構成の態様とは異なる態様の基礎画像を前記メモリへ保持しておき、適宜これを読み出して利用するものである。例えば、立体画像の表示にマルチプレクス画像が用いられても、その立体画像に拡大その他の処理を施したいとき、マルチプレクス形式よりもサイドバイサイド形式のほうが好都合なことがある。その場合、メモリにはサイドバイサイド画像を保持しておけば処理の高速化が実現する。

【0016】本発明のさらに別の態様も立体画像処理方法に関する。この方法は、立体画像を表示するための基礎画像に付加された、その立体画像を表示するための一連の処理における所定の場面にて参照すべき情報、すなわち立体情報を検出し、その情報をもとに立体画像の表示画面の輝度を調整する。たとえば、立体情報として、立体画像に想定された視点の数に関する情報を入れておき、輝度をその数に応じて調整してもよい。

【0017】仮に視点数が「4」とであると、4枚の視差画像を合成してマルチプレクス画像が形成される。4つの視点のうちいずれかひとつの視点から見える画素数は通常の二次元画像を見た場合の $1/4$ にとどまる。したがって、画面の輝度は理論上通常の $1/4$ となる。このため、視点数に応じて表示装置の画面の輝度を高める処理が有効になる。この処理は、例えば視点数を検出するソフトウェアと輝度を調整する回路の協働によってなされる。

【0018】本発明のさらに別の態様は、立体画像処理装置に関する。この装置は、立体画像を準備する符号化側のものであり、立体画像を表示するための基礎画像を

取得する画像取得部と、取得された基礎画像に、その立体画像を表示するための一連の処理における所定の場面にて参照すべき情報、すなわち立体情報を付加する情報付加部とを含む。画像取得部は、自ら基礎画像を生成してもよいし、既製の基礎画像を入力してもよい。

【0019】本発明のさらに別の態様も立体画像処理装置に関する。この装置は、立体画像を実際に表示し、またはそのための前処理を行うものであり、立体画像を表示するための基礎画像を取得する画像取得部と、取得された基礎画像に付加された、その立体画像を表示するための一連の処理における所定の場面にて参照すべき情報、すなわち立体情報を検出する情報検出部とを含む。画像取得部は、たとえばネットワーク経由または記録媒体などから基礎画像を取得または入力する。画像取得部は、予め圧縮されていた画像データを入力する画像入力部と、入力された画像データを伸張することによって基礎画像を生成する画像伸張部とを含んでもよく、検出された情報をもとに前記立体画像の表示画面の輝度を調整する輝度調整部を含んでもよい。

【0020】本発明のさらに別の態様は、立体画像処理システムに関する。このシステムは立体画像の合成装置と表示装置を含み、合成装置は、立体画像を表示するための基礎画像に、その立体画像を表示するための一連の処理における所定の場面にて参照すべき情報、すなわち立体情報を組み込み、表示装置は、立体情報を検出してこれをもとに基礎画像に適宜画像処理を施し、立体画像を表示する。画像処理の例として、基礎画像の構成の態様の変更がある。本システムはサーバ・クライアントシステムであってもよい。本システムは立体画像の流通促進に寄与できる。

【0021】本発明のさらに別の態様は立体画像処理方法に関する。この方法は、立体画像を表示するための基礎画像を取得し、この基礎画像の一部を検査することによって立体画像を表示するための一連の処理における所定の場面にて参照すべき情報、すなわち立体情報を推定するものである。いままでに述べた場合とは異なり、ここでは立体情報が明示的に付加されていない場合の処理を考えている。そのため、基礎画像の一部が実際に検査される。一例として、基礎画像上のいくつかの領域を調べることにより、これがサイドバイサイド画像であるか否かが推定される。

【0022】この方法によれば、明示的に立体情報が与えられていない場合でも、基礎画像からそれを知ることができる。したがって一般的な手法で作成された過去の画像を利用することができ、ソフト資産の有効活用が図られる。

【0023】なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法、装置、システム、コンピュータプログラム、記録媒体、伝送媒体などの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

【0024】

【発明の実施の形態】LCDに画像を表示するとき、通常、表示の最小単位はドットである。しかし、RGBに対応する3個のドットが集まってひとつのピクセルが形成され、通常の画像表示または画像処理ではピクセルが処理の最小単位として意識される。

【0025】しかし、立体画像をLCDに表示する場合、別の配慮が必要になる。右目画像と左目画像は、レンチキュラーレンズやバラックスバリアなどの光学フィルタを通して、視差をもってユーザの目に到達する。左右両目の画像をピクセル単位、すなわち3ドット単位で交互に配置すると、右目画像のみが見える領域と左目画像のみが見える領域との間に、両方の画像が見える領域が発生し、色も混ざり、非常に見にくくなる。そのため、物理的な最小表示要素であるドット単位による交互の配置が望ましい。そこで、立体表示すべき基礎画像として、ドット単位で右目画像と左目画像を交互に配置したマルチプレクス画像が利用されることが多い。

【0026】視差画像が右目画像と左目画像の2枚のみからなる場合、すなわち水平視点数が「2」の場合、マルチプレクス画像は右目画像と左目画像をドット単位でストライプ状に配すれば足りる。しかし、視点数が「4」で、4枚の視差画像をもちいて水平方向の視点移動を考慮した立体画像を表示する場合、図1に示すごとく、画面10の前におかれたバラックスバリア12により、第1～第4の視点VP1～4からそれぞれ対応する視差画像のドットのみが見える。画面10では、第1の視点VP1に対応する第1の視差画像のドットに「1」を付して示しており、以下の視点でも同様である。この例では、第1～第4の視差画像がドット単位で順にストライプ状に配され、マルチプレクス画像が形成される。

【0027】さらに、垂直方向にも視点移動を考えたとき、バラックスバリア12はストライプ状ではなくマトリクス状に並ぶピンホールになり、マルチプレクス画像もドット単位で入れ替わるマトリクス状になる。図2は、水平視点数、垂直視点数ともに「4」の場合のマルチプレクス画像20の例を示す。ここで、(i, j)と表記される領域は、それぞれ水平方向の第i視点、かつ垂直方向の第j視点から見えるべきドットを示す。同図のごとく、水平方向には、iが1、2、3、4、1、・・・とサイクリックに変化し、同様に垂直方向には、jが1、2、3、4、1、・・・とサイクリックに変化する。

【0028】立体画像の利用促進を考えた場合、図2に示すマルチプレクス画像20を必要な端末に送信すればよい。マルチプレクス画像20であれば、すでに立体視するための最終形式になっているため、端末側ではそれを単に表示すれば済む。もちろんこのとき、立体視のためにバラックスバリア等の光学フィルタの存在を假定

している。

【0029】しかし本発明者は、ここでひとつ問題が生ずることを認識した。すなわち、送信に際して、当然ながら画像データを圧縮すべきであるが、マルチプレクス画像20の場合、J P E G (Joint Photographic Expert Group) を代表とする通常の非可逆圧縮が事実上利用できないことである。なぜなら、マルチプレクスされた複数の視差画像は、それぞれ違う視点の画像であるから、画素レベルで考えるとそれらは本質的に無関係であり、J P E G等の空間周波数に依拠する手法で圧縮すると、せっかく各視点からの独立した視差画像を利用したにも拘わらず、それらの画像間で高周波成分がそぎ落とされ、結果的に正しい立体表示ができなくなる。とくに、独立した画像を画素単位で交互に並べたとき、非常に細かい高周波成分が多数生じるから、この問題は場合により致命的である。ネットワークの帯域が広がっているとはいえ、通常の画像は問題なく圧縮できるときに、立体画像のための基礎画像だけは圧縮できないとなれば、普及の足かせとなる。

【0030】そこで、送信や保存の場合で圧縮可能な形式として、サイドバイサイド画像の利用度が高くなることが考えられる。図3は水平、垂直とも4つの視点をもつサイドバイサイド画像30を示す。ここで、(i, j)と表記される領域は、それぞれ水平方向の第i視点、かつ垂直方向の第j視点から見えるべき一枚の視差画像を示す。すなわちサイドバイサイド画像30は、視差画像を水平または垂直の一方向か両方向に並置する形で合成したものであり、各視差画像は、それをサイドバイサイド画像30から切り取れば、一枚の画像として機能する。

【0031】ただし、各視差画像は $4 \times 4 = 16$ の視点のひとつのみに対応すればよい。ため、立体画像として表示すべき画像サイズの $1/16$ のサイズでよく、通常は立体画像と同じサイズのオリジナルの画像から、水平方向と垂直方向のそれぞれについて、4ドットおきに1ドットを選んで生成される。わかりやすい例でいえば、視点数が「2」の右目画像と左目画像だけからなるマルチプレクス画像の場合、右目からは奇数列のドットのみが見えればよく、左目からは偶数列のドットのみが見えればよい。したがって、右目画像は予めオリジナルの画像から奇数列だけを取り出して水平方向に $1/2$ に間引かれたものであればよく、左目画像も同様に偶数列だけを取り出せばよい。一般に視点の数が「n」なら、サイドバイサイド画像を構成する各視差画像はオリジナルの画像サイズの $1/n$ でよく、すべての視差画像をタイルのように並置すればちょうどオリジナルの画像サイズに戻る。

【0032】サイドバイサイド画像30の場合、各視差画像がその境界を除いて独立しているため、非可逆圧縮をしても、悪影響はせいぜい境界部分にしか生じない。

そのため、通常はサイドバイサイド30をJ P E G等によって圧縮し、ネットワークを介して容易に送信したり、小さなストレージでも多数保存できるようになる。このように、サイドバイサイド画像30は普及面で好適であるが、逆に欠点もあり、それは特別なビューを要する点である。すなわち、いずれの表示装置でも、最終的にはマルチプレクス画像に変換しないと立体表示ができず、サイドバイサイド画像30からマルチプレクス画像への変換処理が必要になる。

【0033】以上の一長一短を有するふたつの形式に加え、普及面、とくに画像の準備の観点から第3の形式としてセバレート画像が考えられる。セバレート画像は、集合体として立体画像を形成できるが、単独では通常の二次元画像に過ぎない。図4は16枚のセバレート画像と立体画像との関係を示す。16枚のうち、例えば「視点(4, 2)の画像」と表記されたセバレート画像32は、視点(4, 2)を想定したもので、その画像サイズはオリジナルの画像と同じである。したがって、16枚のセバレート画像は、それぞれユーザが移動しながら撮影したカメラ画像と考えればわかりやすい。

【0034】このように、セバレート画像はそのサイズが撮影時のままでよい。ため、間引きや合成といった処理を必要とせず、準備は楽である。また、それぞれの画像はオリジナルの状態に残るため、単独で別途利用できる。しかし、立体表示の場合、全体で16枚の視差画像を要するため、伝送や保存の面では不利であり、また、やはり特別なビューが必要になる。

【0035】以上が立体画像の普及にあたって考えられる主要な3形式である。これらの変形は最後に述べるとして、以下、基礎画像がこれらの3形式のいずれかで表現されているとき、普及促進および立体表示を技術的に実現するための立体画像処理方法を説明する。以下、簡単のために水平視点数が「2」、垂直視点数が「1」の場合を例示する。

【0036】図5、図6、図7はそれぞれ、本実施の形態に係る基礎画像のうち、サイドバイサイド画像40、マルチプレクス画像50、2枚でセットのセバレート画像60、62のデータ構造を模式的に示す。

【0037】図5に示すごとく、サイドバイサイド画像40は、左目画像である第1視差画像44と、右目画像である第2視差画像46を水平に合成したもので、その画像データに後述するヘッダ領域42が付加されている。同様に図6のマルチプレクス画像50にも同じフォーマットにしたがうヘッダ領域42が付加されている。図7のふたつのセバレート画像60、62には、それぞれヘッダ領域42が付加されている。いずれの場合も、このデータ構造は、立体画像を表示するための基礎画像である主データと、その立体画像を表示するための一連の処理における所定の場面にて参照すべき情報を保持する副データとの組合せと考えることができる。なお、こ

の主データが基礎画像を所定の手法にて圧縮したものである場合、副データはその圧縮手法において規定されるヘッダ領域に格納されてもよい。ヘッダ領域の規定がすでに存在する場合、その領域のうち例えばユーザ定義領域を利用することができる。

【0038】図8はヘッダ領域42の詳細構成を模式的に示す。同図において、各領域は以下の立体情報を保持する。

(1) DIM領域70： 3ビットで基礎画像の次元および構成の態様を示す。

000： セバレート画像または立体視できない二次元画像全般

001： 三次元画像のうちマルチプレクス画像

010： 三次元画像のうちサイドバイサイド画像

011： リザーブ

1xx： リザーブ

リザーブされる形式の例として、サイドバイサイド画像のように複数の視差画像を並置しながら、ただしそれらの視差画像を一切間引かないオリジナル画像のまま並置する「ジョイント画像」や、偶数フィールドと奇数フィールドで視差画像を時分割で交互に表示すべき視差画像であることを示す「フィールドシーケンシャル画像」などが考えられる。「ジョイント画像」は平行法や交差法で観察されることが多いが、ビューで間引きしてサイドバイサイド画像に変換したり、直接マルチプレクス画像へ変換することもできるため、ひとつのフォーマットとして有効である。

【0039】(2) BDL領域72： 1ビットでサイドバイサイド画像の境界処理の有無を示す。DIMが「01x」のときに意味をもつ。

0： 境界処理なし

1： 境界処理あり

前述ごとく、サイドバイサイド画像を非可逆圧縮するとき、その境界部分で画像が悪影響を受ける。これを軽減するために、次項で示す処理がなされているか否かを示す。

【0040】(3) HDL領域74： 2ビットでサイドバイサイド画像の境界処理の内容を示す。BDLが「1」のときに意味をもつ。

00： 白枠を入れる

01： 黒枠を入れる

10： 端の画素をコピーして入れる

11： リザーブ

圧縮による悪影響を低減するため、境界部分に白枠、黒枠等を入れて複数の視差画像の混じりを減らす。端の画素のコピーも同様の効果がある。

【0041】(4) WDT領域76： 2ビットでサイドバイサイド画像の境界処理の画素数を指定する。BDLが「1」のとき意味をもつ。

00～11： 画素数

(5) VPH領域78： 8ビットで立体画像に想定された水平視点数を示す。基礎画像の作成時に手動で記述してもよいし、基礎画像を生成するソフトウェアが自動生成してもよい。

00000000： 不明またはリザーブ

00000001～11111111： 水平視点数

(6) VPV領域80： 8ビットで立体画像に想定された垂直視点数を示す。

00000000： 不明またはリザーブ

10 00000001～11111111： 垂直視点数

なお、VPHとVPVがともに00000001のとき、基礎画像は立体視のできない通常の二次元画像と判断してもよい。

【0042】(7) ODH領域82： 1ビットで複数の視差画像の水平方向の並びを示す。

0： 撮影時のカメラの並びと同じ

1： 撮影時のカメラの並びと逆

つまり、ODHが「0」のとき、撮影時いちばん左側のカメラで撮影された視差画像がそのまま基礎画像においてもいちばん左側に記録されており、以降順に記録されている。通常並びがランダムということは考えにくいいため、2種類の規定でよい。

【0043】(8) ODV領域84： 1ビットで複数の視差画像の垂直方向の並びを示す。

0： 撮影時のカメラの並びと同じ

1： 撮影時のカメラの並びと逆

なお、前述の視点数に関するVPHとVPVがともに8ビットであり、通常は十分すぎると考えられるため、これらの最上位ビットをそれぞれODH、ODVに割り当ててもよい。

【0044】(9) PSH領域86： 8ビットで各セバレート画像が水平方向において何番目の視点位置の画像であるかを示す。DIMが「000」のときに意味がある。

00000000： 不明またはリザーブ

00000001～11111111： 水平方向の位置

なお、各セバレート画像上に決められた原点、例えば画像の左上角の点の座標のような絶対値を別途ヘッダ領域42に盛り込んでもよく、その場合、処理の高速化につながる。

【0045】(10) PSV領域88： 8ビットで各セバレート画像が垂直方向において何番目の視点位置の画像であるかを示す。

00000000： 不明またはリザーブ

00000001～11111111： 垂直方向の位置

例えば図4で「視点(4, 2)の画像」と表記されたセバレート画像は、PSH=4、PSV=2という記述になる。

【0046】以上がヘッダ領域42の一例である。この領域を利用して立体画像の流通を実現するための装置を説明する。図9はこの領域を生成する画像処理装置100の構成を示す。この装置100は、立体画像を表示するための基礎画像を取得する画像取得部102と、取得された基礎画像に、立体画像を表示するための一連の処理における所定の場面、例えば後に表示側の装置にてマルチプレクス画像を生成する場面において参照すべき立体情報を付加する情報付加部104とを含む。この構成は、ハードウェア的には、任意のコンピュータのCPU、メモリ、その他のLSIで実現でき、ソフトウェア的にはメモリのロードされた基礎画像生成機能および立体情報付加機能のあるプログラムなどによって実現されるが、ここではそれらの連携によって実現される機能ブロックを描いている。したがって、これらの機能ブロックがハードウェアのみ、ソフトウェアのみ、またはそれらの組合せによっていろいろな形で実現できることは、当業者には理解されるところである。したがって、以下、構成の名称を明示的に示さないものは、例えばCPUを中心とする制御部によってなされ则认为てよい。

【0047】画像取得部102は、ネットワークやユーザのデジタルカメラなどの画像ソースからオリジナル画像を入力し、これをそのまま基礎画像とするか、または加工して基礎画像を生成する。例えばセパレート画像が必要な場合、単にオリジナル画像をそのまま基礎画像とすればよい。一方、サイドバイサイド画像が必要な場合、オリジナル画像を複数並置して合成する。マルチプレクス画像が必要な場合、各視点からの視差画像をストライプ状やマトリクス状に再構成する。

【0048】画像取得部102はさらに、得られた基礎画像を必要に応じて圧縮する。それに先立ち、圧縮によって立体画像の画質に影響が出るか否かを判定し、出ると判定したときは圧縮を禁止してもよい。例えばマルチプレクス画像を空間周波数成分に関して圧縮する場合、圧縮を禁止したり、これを一旦サイドバイサイド画像へ変換した後圧縮してもよい。

【0049】情報付加部104は、そうして得られた基礎画像に前述のヘッダ情報を付加し、その結果得られた立体表示のための画像データを図示しない記憶装置へ記録したり、ネットワーク経由で所定の個所へ配信する。以上、この装置100によれば、立体表示を望む者のために、予め立体情報の付いた基礎画像を準備することができる。

【0050】なお、画像取得部102は、必ずしもオリジナル画像を最初に入手するとは限らない。すでにマルチプレクス画像になっているものをネットワーク等から入力し、その立体情報を検出し、それがマルチプレクス画像であることを判定し、そのままの状態では圧縮の向きであることを認識し、これをサイドバイサイド画像に変換した後圧縮し、立体情報を書き換えるといった処

理も可能である。その場合、この装置100は立体画像流通の中継点として利用することもできる。

【0051】一方、図10は、実際に立体表示を行う復号側の画像処理装置200の構成を示す。この装置200は、立体画像を表示するための基礎画像を取得する画像取得部202と、取得された基礎画像に付加された、立体画像を表示するための一連の処理における所定の場面にて参照すべき立体情報を検出する情報検出部204とを含む。この装置200は典型的にはユーザ側の端末であり、画像取得部202は、すでに立体情報が付加された基礎画像を取得する。画像取得部202は、予め圧縮されていた画像データを入力したとき、これを伸張することによって基礎画像を生成または再生してもよい。

【0052】つづいて、情報検出部204がその基礎画像に付加されたヘッダ領域をパースし、立体情報を検出する。検出した立体情報から、この基礎画像がマルチプレクス画像でないことが判明すれば、この装置200はこの基礎画像をマルチプレクス画像へ変換し、立体画像を表示する。この装置200はそのオプションな機能として、検出された立体情報のうちとくに水平視点数と垂直視点数をもとに、前述の輝度に関する考察にしたがい、この装置200の表示画面（図示せず）の輝度を高めてもよい。

【0053】この装置200は、単に立体画像の表示だけでなく、当然ながら基礎画像を保存、編集することもできる。保存の際、基礎画像がマルチプレクス画像であればこれをサイドバイサイド画像その他へ変換し、立体情報を書き換えたいうえで保存してもよい。編集の際、例えば画像を拡大縮小したいことがある。そのとき、マルチプレクス画像であると処理は煩雑であるから、これをいったんサイドバイサイド画像へ変換し、しかる後に所定の画像処理を施し、最後にマルチプレクス画像へ戻して表示してもよい。

【0054】なおこの装置200は、こうした編集その他の画像処理の便宜を図るべく、マルチプレクス画像以外の形式の画像、とくにサイドバイサイド画像を常時メモリその他の記憶装置に保持しておき、必要に応じて適宜これを読み出して利用すればよい。

【0055】この装置200の付加的な構成として、表示装置のもつ視点数や最適観察距離などの特性をデータとして取得する特性取得部を設ければ、さらに利便性が増す。例えば基礎画像の想定視点数と表示装置のそれとが異なる場合、前記の特性をもとに基礎画像から表示すべき視差画像を自動的に選択する表示画像選択部を設けることができる。基礎画像の想定視点数が「4」で、表示装置のそれが「2」であれば、4つの視差画像からふたつを選択する。これらふたつの視差画像は連続する視点のものである必要はなく、立体感を強調するには、むしろ視点を飛ばした2画像を選択してもよい。基礎画像の視点数が「2」で表示装置のそれが「4」であれば、

同じ視差画像を2回ずつ表示することで画面正面に立体視が可能な領域を確保できる。

【0056】さらにこの画像処理装置200が、表示画面を見る観察者の頭部位置を検出する位置検出部を備えていれば、表示画像選択部は、頭部位置に合わせて選択すべき視差画像を変化させ、観察者に回りこんだ画像を見せることもできる。

【0057】また、光学フィルタが取り替え可能な場合、例えばこの装置200の表示部に、光学フィルタにパターン印刷された視点数などの情報を含む表示を光学的に読み取る読取部を設けてもよい。読み取られたデータが、視差画像の視点数との不一致を示唆するとき、上述のように視差画像を適宜最適選択および表示してもよいし、光学フィルタの取り替えを促す表示を行ってもよい。

【0058】図11は、立体画像流通のためのネットワークシステム300の構成を示す。ここで合成装置302は図9の画像処理装置100であり、流通の起点として作用する。一方、表示装置304は図10の画像処理装置200であり、流通の終点として作用する。同図のごとく、合成装置302が基礎画像を多数記録する記憶装置306をもち、画像サーバとして振る舞うことにより、ユーザは所望の立体画像をインターネットその他のネットワーク308を介して容易に取得することができる。

【0059】以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。これらの実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。以下、そうした例をいくつか挙げる。

【0060】図9や図10の画像処理装置100、200の機能はそれぞれコンピュータプログラムの形でユーザへ提供することができる。ユーザが基礎画像を自ら生成したい場合、図9の画像処理装置100の機能をオーサリングツールとして整えたうえでユーザへ提供すればよい。

【0061】図8で示したヘッダ領域42の構成はビット数も含め、当然自由度が大きい。例えば、

・立体画像としてユーザから観察される基礎画像の著作権情報

・基礎画像を見るのにふさわしいパララックスバリアやレンチキュラーレンズなどの光学フィルタが満たすべき条件

などをさらに組み込むことができる。「光学フィルタが満たすべき条件」の例として、視差画像の視点間距離、すなわち眼間距離や撮影時のカメラの画角などがある。こうした条件は、立体画像を前後方向に正しいスケールで再生したい場合の光学フィルタの設計には必須のパラメータである。また、前述の基礎画像の視点数が表示装

置の視点数より多い場合の画像の選択においても、より自然な立体感が得られる画像を自動的に選択するために参照することができる。

【0062】実施の形態では最終的に表示する立体画像をマルチプレクス画像としたが、表示すべき画像は観察方法により変わる。したがって、さまざまな画像が観察方法に適合した画像に変換処理されて表示されてもよい。例えば液晶シャッターメガネを用いる場合、表示すべき画像はフィールドシーケンシャル画像である。また、ヘッドマウントディスプレイで、左右の目に対応して別々の表示手段をもつタイプのものでは、表示する立体画像はセバレート画像となり、別々の画像出力手段によりそれぞれの表示手段に送られる。表示装置がひとつのヘッドマウントディスプレイで、サイドバイサイド画像を表示することもできる。この場合、光学的な手段により、画像が左半分と右半分に分離され、かつ、水平方向に拡大されて観察されるように構成すればよい。さらに、交差法、平行法といった観察方法では、ジョイント画像を表示すればよい。

【0063】実施の形態では、立体画像を表示する側の装置、すなわち図10の画像処理装置200は、基礎画像に立体情報が付加されている前提で処理を開始した。しかし、仮に本実施の形態によらない既存の基礎画像があれば、これは実施の形態に特徴的なヘッダ領域を有さないため、その基礎画像を検査する検査・推定処理部を設け、画像処理装置200の側で立体情報を推定してもよい。例えばサイドバイサイド画像であるか否かは、画像を水平方向および垂直方向にそれぞれ m 等分および n 等分し、それぞれの領域の画像の近似度を m と n の値を変えながら評価してもよい。ある m と n の組について各領域またはその一部の近似度が高ければ、これは水平視点数 m 、垂直視点数 n のサイドバイサイド画像と推定できる。近似度の評価は、例えば画素値の差分二乗和による。このほかにも、基礎画像に微分フィルタを作用させてみて、領域の境界線が浮かび上がることも考えられ、それによってサイドバイサイド画像であるか否かの推定ができる場合もある。

【0064】

【発明の効果】本発明によれば、立体画像の流通が促進できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 ユーザが水平方向にマルチプレクスされた4枚の視差画像を立体視する状態を示す図である。

【図2】 マルチプレクス画像を示す図である。

【図3】 サイドバイサイド画像を示す図である。

【図4】 複数のセバレート画像の集合を示す図である。

【図5】 実施の形態によるサイドバイサイド画像の構成を模式的に示す図である。

【図6】 実施の形態によるマルチプレクス画像の構成

を模式的に示す図である。

【図7】 実施の形態によるセバレート画像の構成を模式的に示す図である。

【図8】 実施の形態によって基礎画像に付加されたヘッダ領域の構成図である。

【図9】 実施の形態に係る、画像流通の起点となる画像処理装置の構成図である。

【図10】 実施の形態に係る、画像流通の終点となる画像処理装置の構成図である。

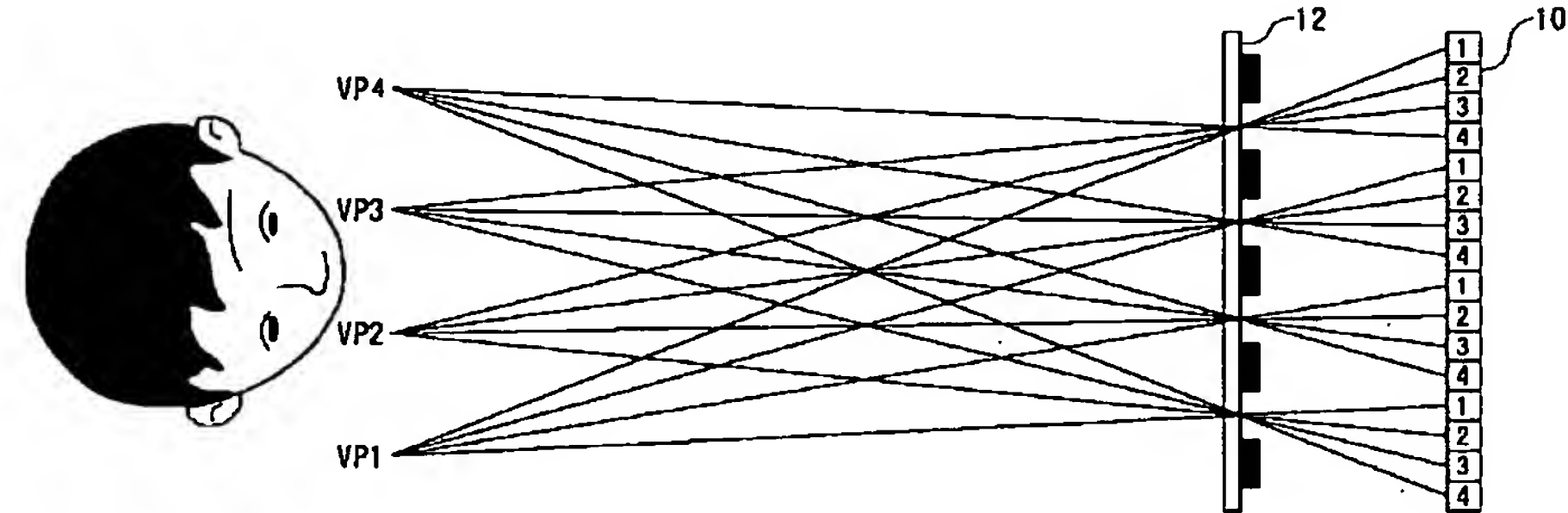
【図11】 図9の画像処理装置を合成装置、図10の*10

* 画像処理装置を表示装置とする画像流通のためのネットワークシステムの構成を示す図である。

【符号の説明】

12 バララックスバリア、 20、40 マルチプレクス画像、 30、50 サイドバイサイド画像、 32、60、62 セバレート画像、 42 ヘッダ領域、 100、200 画像処理装置、 102、202 画像取得部、104 情報付加部、 204 情報検出部、 300 ネットワークシステム、 302 合成装置、 304 表示装置、 306 記憶装置。

【図1】



【図3】

(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)
(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)
(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)
(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)

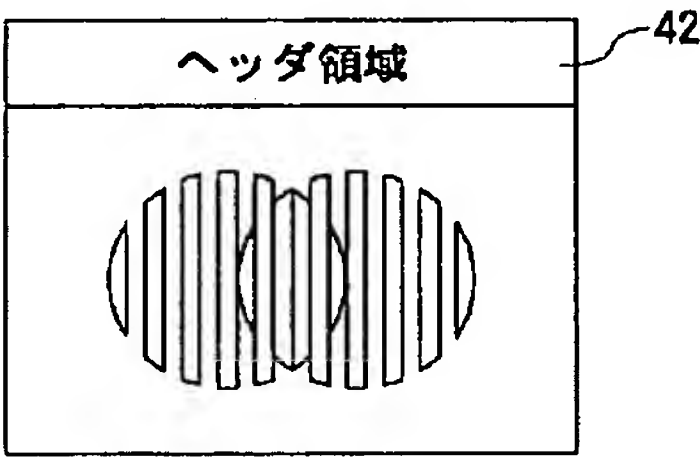
30

【図2】

(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)	(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)	(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)	(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)
(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)	(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)	(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)	(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)
(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)	(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)	(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)	(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)
(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)	(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)	(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)	(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)
(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)	(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)	(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)	(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)
(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)	(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)	(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)	(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)
(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)	(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)	(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)	(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)
(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)	(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)	(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)	(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)
(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)	(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)	(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)	(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)
(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)	(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)	(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)	(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)
(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)	(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)	(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)	(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)
(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)	(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)	(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)	(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)
(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)	(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)	(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)	(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)
(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)	(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)	(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)	(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)
(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)	(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)	(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)	(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)
(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)	(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)	(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)	(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)

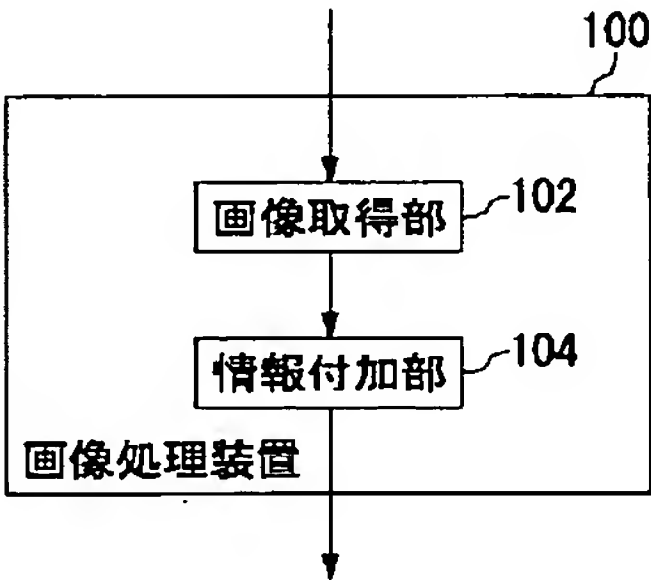
20

【図6】

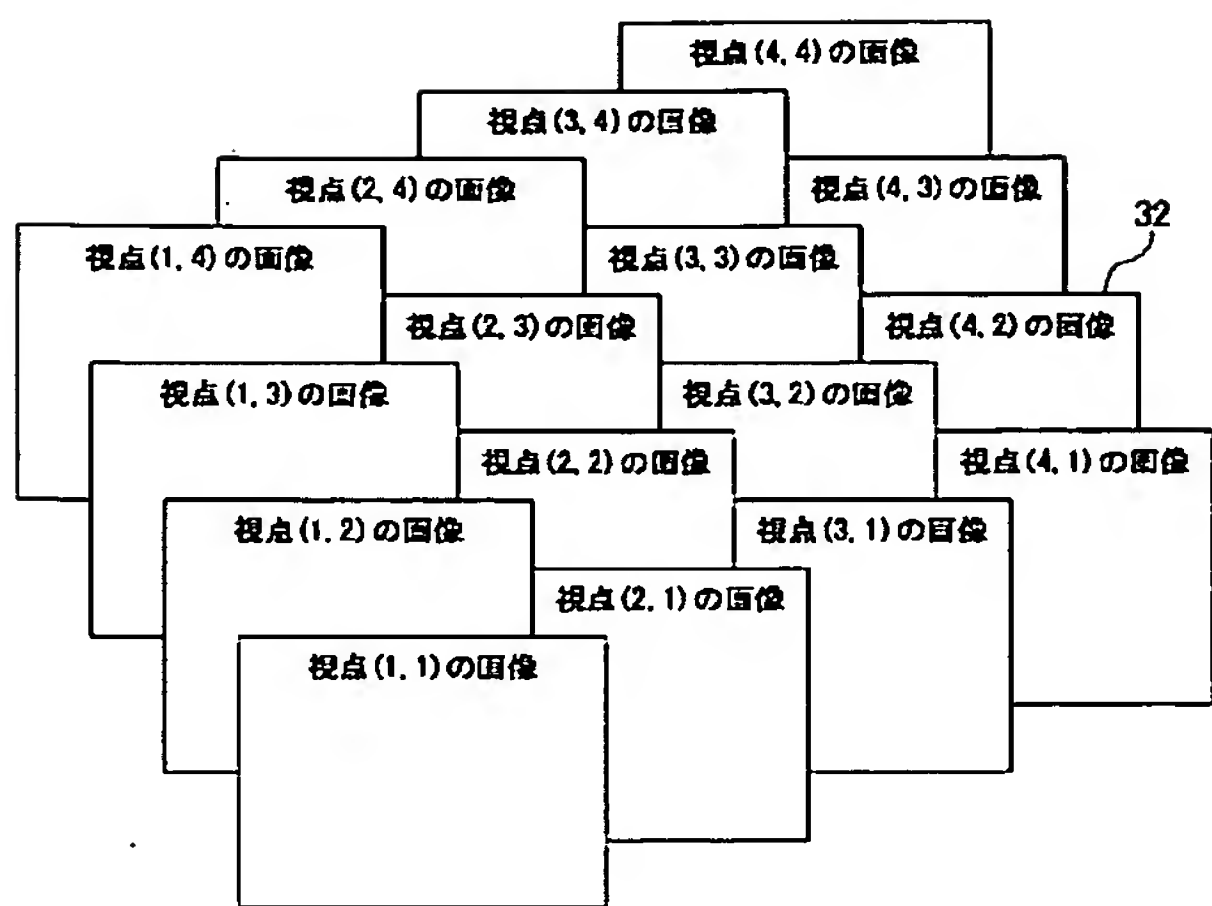


50

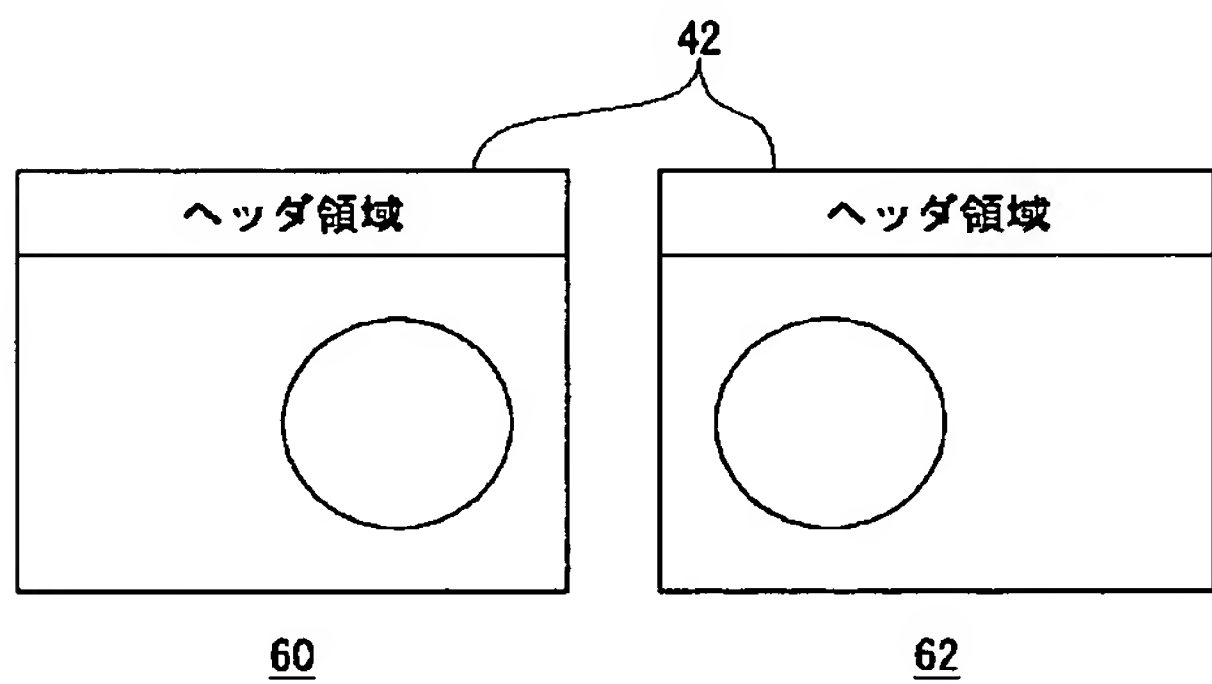
【図9】



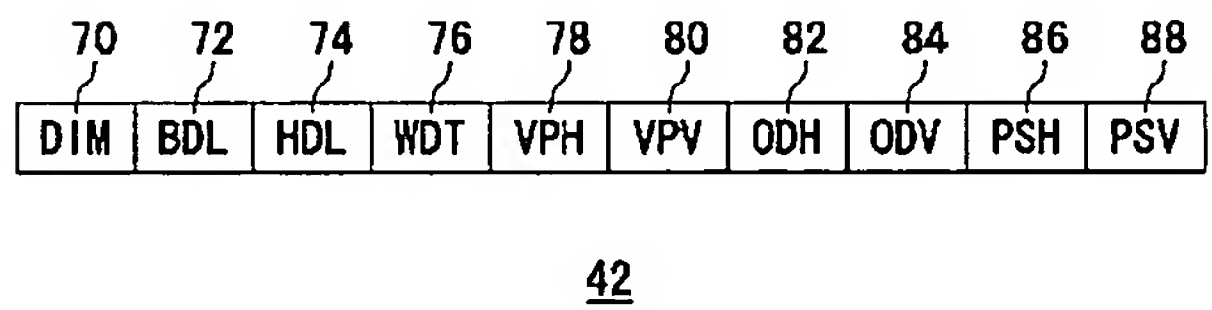
【図4】



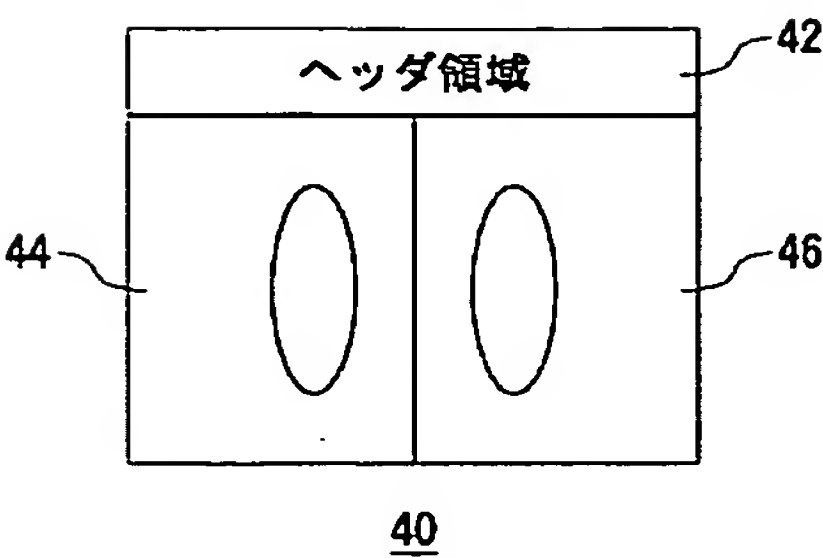
【図7】



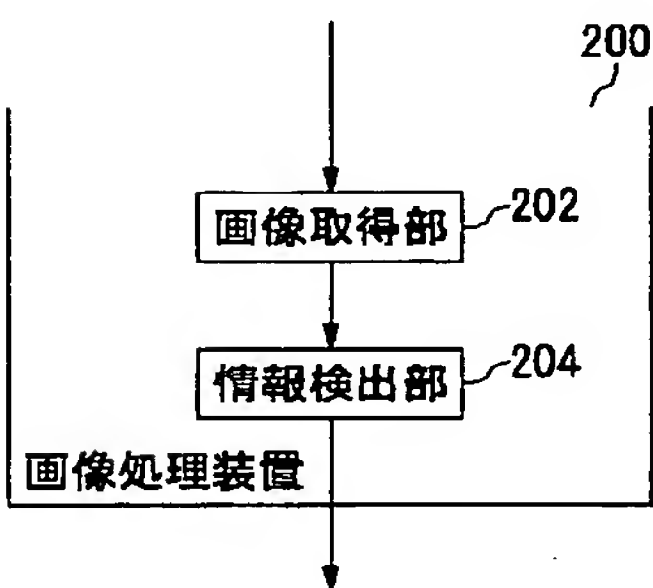
【図8】



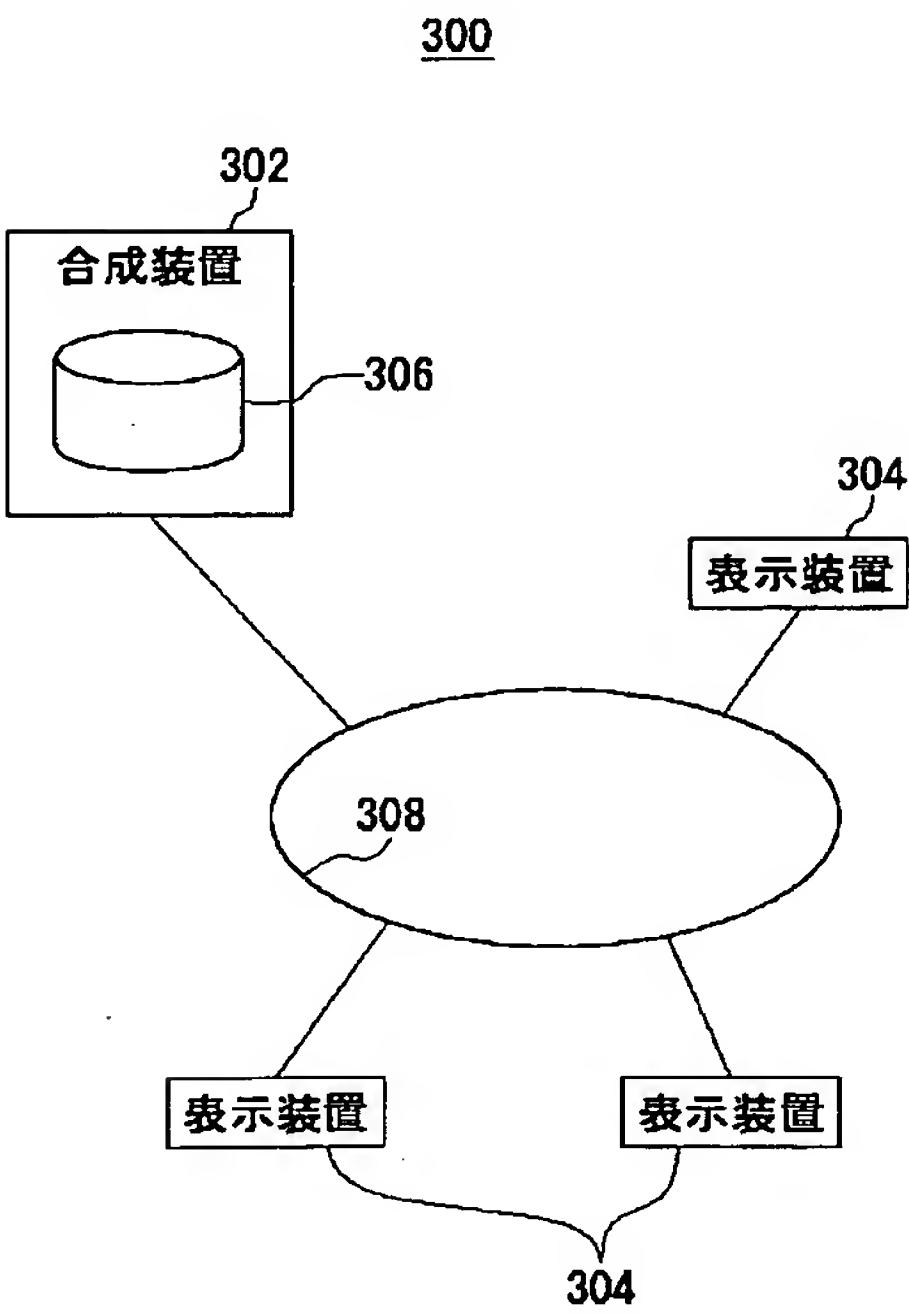
【図5】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B050 AA09 BA06 DA07 EA17 FA02
5C061 AA03 AA06 AA07 AA08 AA13
AB08 AB20 AB21 AB24